নিটিং-২

এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল)





নবম শ্রেণি



জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক ২০২৩ শিক্ষাবর্ষ থেকে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের এসএসসি (ভোকেশনাল) এবং দাখিল (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমের নবম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকরূপে নির্ধারিত

নিটিং- ২

Knitting -2

নবম শ্রেণি

বিষয় কোড : ৪৯৮১২

২০২৫ শিক্ষাবর্ষের জন্য পরিমার্জিত

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত

(পরীক্ষামূলক সংস্করণ)

প্রথম সংস্করণ রচনা ও সম্পাদনা

প্রকৌশলী এ.কে.এম. মনজুরুল হক

জেসমিন নাহার (প্যাডাগগ)

প্রকৌশলী মো: রমিজ হাওলাদার

প্রকৌশলী মো: মইনুল হাসান শিবলী

প্রকৌশলী মোসা: সারমিন খাতুন

প্রকৌশলী মো: আবুবকর সিদ্দিক

মো: মেহেদী হাসান খান (সমন্বয়কারী)

প্রথম প্রকাশ: নভেম্বর, ২০২২

পুনর্মুদ্রণ : , ২০২৪

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ-কথা

আধুনিককালে শিক্ষা ছাড়া জাতীয় উন্নতির প্রত্যাশা করা যায় না। পৃথিবীর যেসব দেশ আজ উন্নতির শিখরে পৌঁছেছে তাদের দিকে তাকালেই এ সত্যটি অনুধাবন করা যায়। বাংলাদেশের মতো অতিরিক্ত জনসংখ্যার দেশে কারিগরি শিক্ষার আলাদা একটা গুরুত্ব রয়েছে। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহারিক প্রয়োগের সহায়ক এই শিক্ষাকে অবলম্বন করে জনসংখ্যাকে মানবসম্পদে রূপান্তর করা যায়। কারিগরি শিক্ষাকে গুরুত্ব দিয়ে আর্থসামাজিক উন্নতির নজির গড়েছে বিশ্বের অনেক দেশ। এশিয়ার চীন, জাপান, ভিয়েতনাম, কম্বোডিয়া, মালয়েশিয়া প্রভৃতি দেশ এর উজ্জ্বল প্রমাণ। জাতীয় উন্নতির স্বার্থে বহির্বিশ্বে সাথে তাল মিলিয়ে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষাকে বিশেষ গুরুত্ব দিয়েছে। দারিদ্র্য বিমোচন ও কর্মসংস্থান সৃষ্টির মাধ্যমে দেশকে অর্থনৈতিকভাবে এগিয়ে নেওয়ার প্রত্যয়ে কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার বিস্তারে সরকার কার্যকর উদ্যোগ নিয়েছে। কারিগরি শিক্ষার জন্যে পৃথক অধিদপ্তর ও শিক্ষা বোর্ড প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে। এই শিক্ষার জন্যে যুগোপযোগী শিক্ষাক্রম প্রণয়ন করা হয়েছে। সাধারণ শিক্ষার মাধ্যমিক স্তর ও মাদ্রাসা শিক্ষার দাখিল স্তরে কারিগরি বা ভোকেশনাল শিক্ষার অধিকতর সম্প্রসারণে সরকার কাজ করে যাচ্ছে।

শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যক্রম সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তনশীল। এই পরিবর্তনশীলতাকে বিবেচনায় নিয়ে পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে কারিগরি শিক্ষার বিভিন্ন ট্রেডের বইগুলো প্রণয়ন করা হয়েছে। দেশের অভ্যন্তরীণ এবং বহির্বিশ্বের কর্মবাজারের চাহিদাকে এক্ষেত্রে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছে। কারণ বিশ্বায়নের এই যুগে গোটা বিশ্ব এখন অখণ্ড এক কর্মবাজার। বর্তমানে দক্ষতা ও যোগ্যতা থাকলে যেকোনো দেশের মানুষ পৃথিবীর যেকোনো প্রান্তে কর্মসংস্থানের সুযোগ নিতে পারে। বৈশ্বিক শ্রমবাজারে বাংলাদেশ তার হিস্যা যত বাড়াবে দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়ন তত গতিশীল হবে। বাংলাদেশের বিশেষায়িত অনেক শিল্পে দক্ষ জনশক্তির অভাব রয়েছে। কারিগরি শিক্ষার মাধ্যমে শিল্পখাতে দক্ষ জনবল সরবরাহের লক্ষ্যকেও বিশেষ বিবেচনায় রাখা হয়েছে।

সরকারের বিনামূল্যে পাঠ্যপুস্তক সরবরাহের আওতা থেকে কারিগরি শিক্ষার বই বাইরে নয়। ভোকেশনাল ট্রেডের পাঠ্যপুস্তক প্রণয়ন করেছে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড। সরকারের সিদ্ধান্ত মোতাবেক ২০১৭ সাল থেকে এই পাঠ্যপুস্তকগুলো সংশোধন, পরিমার্জন, মুদ্রণ ও বিতরণের দায়িত্ব দেওয়া হয়েছে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড (এনসিটিবি)-কে। এনসিটিবি নিষ্ঠার সাথে তার দায়িত্ব পালন করে যাচ্ছে। এই কার্যক্রমের ধারাবাহিক প্রক্রিয়ায় ২০২৪ সাল পর্যন্ত সকল পাঠ্যপুস্তকের পরিমার্জন ও সংশোধন সম্পন্ন করা হয়েছে। ফলে বইগুলো শিক্ষক ও শিক্ষার্থীদের নিকট অধিকতর গ্রহণযোগ্য হবে বলে আশা করা যায়। প্রতিটি বই উন্নত মানের কাগজ ও চার রঙা প্রচ্ছদ সহকারে ছাপা হয়েছে। এতে বইগুলোর যথেষ্ট শ্রীবৃদ্ধি ঘটেছে।

আলোচ্য পাঠ্যপুস্তকটি রচনা ও সম্পাদনা করেছেন প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত শিক্ষক ও বিষয় বিশেষজ্ঞগণ। পূর্ব ও পরবর্তী শ্রেণির পঠিত বিষয়সমূহের সাথে যৌক্তিক সংযোগ বিধানপূর্বক বইটি প্রণয়ন করা হয়েছে। প্রাসঙ্গিক ট্রেডের এই বইটি প্রায়োগিক শিক্ষার জন্যে যাতে অনুকূল হয় সেজন্যে প্রয়োজনীয় চিত্রের সন্নিবেশ করা হয়েছে। বইটি যদি আমাদের তরুণ প্রজন্মের স্বকর্মসংস্থান ও সম্মানজনক জীবিকার্জনে কার্যকর ভূমিকা রাখে তবেই আমাদের শ্রম সার্থক হয়েছে বলে মনে করব।

সাবলীল ভাষায় লেখা বইটিতে বাংলা একাডেমির প্রমিত বানানরীতি অনুসৃত হয়েছে। সর্বশেষ তথ্য-উপাত্ত সহযোগে বিষয়বস্তু উপস্থাপন করা হয়েছে। যথাযথ সতর্কতা অবলম্বনের পরেও তথ্য-উপাত্ত ও ভাষাগত কিছু ভুলত্রুটি থেকে যাওয়া অসম্ভব নয়। পরবর্তী সংস্করণে বইটিকে যথাসম্ভব ত্রুটিমুক্ত করার আন্তরিক প্রয়াস থাকবে। এই বইয়ের মানোন্নয়নে যে কোনো ধরনের যৌক্তিক পরামর্শ কৃতজ্ঞতার সাথে গৃহীত হবে।

পরিশেষে বইটি রচনা, সম্পাদনা ও অলংকরণে যাঁরা অবদান রেখেছেন তাঁদের সবার প্রতি কৃতজ্ঞতা জানাই।

অক্টোবর ২০২৪

প্রফেসর ড. এ কে এম রিয়াজুল হাসান

চেয়ারম্যান

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র

(নিটিং-২)

প্রথম অধ্যায়

নিটেড ফেব্রিক এবং নিট অ্যাপারেল সম্পর্কে ধারণা

Knitted Fabrics and Knit Apparel



আমাদের টেক্সটাইল ইন্ডাস্ট্রিতে বিভিন্ন ধরনের নিট কাপড় তৈরি করা হয়। নিডেলের সাহায্যে ইয়ার্ন (yarn) বা সুতা দ্বারা লুপ তৈরি করে লুপের ইন্টারমেশিং করার পর যে ফেব্রিক উৎপন্ন হয় তাই নিটেড ফেব্রিক। নিট কাপড় ধারাবাহিক লুপ দ্বারা তৈরি হয় যাকে স্টিচ বলা হয়। নিট কাপড় গার্মেন্টস শিল্পের বিভিন্ন ধরণের পোশাক তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। এটি নিটিং মেশিনে বা হাতের সাহায্যেও করা যায়। ওয়েফট নিটিং পদ্ধতি হল বস্ত্র শিল্পে নিট কাপড় তৈরির সবচেয়ে জনপ্রিয় পদ্ধতি। এই পদ্ধতি অনুসরণের কিছু কৌশল আছে যেমন সিঙ্গেল জার্সি, পার্ল, ইন্টারলক এবং রিব যা প্রয়োগ করে ওয়েফট কাপড়ের গঠন তৈরি করা হয়। এই অধ্যায়ে বিভিন্ন নিট ফেব্রিকের গঠন, নিট অ্যাপারেল এবং নিটিং টেকনোলজির পরিভাষা সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে।

এই অধ্যায় শেষে-

- সিঙ্গেল জার্সি নিট ফেব্রিকের গঠন চিহ্নিত করতে পারব
- ডাবল জার্সি নিট ফেব্রিকের গঠন চিহ্নিত করতে পারব
- সোয়েটার ফেব্রিকের গঠন শনাক্ত করতে পারব
- বিভিন্ন নিট অ্যাপারেল শনাক্ত করতে পারব

১.১ নিটিং (Knitting) এর সংজ্ঞা ও শ্রেনিবিভাগ

নিটিং: যে প্রক্রিয়ায় মেশিন বা হাত দ্বারা বিশেষ ধরনের সুচ বা নিডেল (needle) এর সাহায্যে বিভিন্ন উপায়ে লুপ তৈরি করে এবং সে সমস্ত লুপ (loop) গুলো পরস্পরের সাথে লম্বালম্বি ও সমান্তরাল ভাবে সংযোজন করে কাপড় তৈরি করা হয় তাকে নিটিং বলে।



চিত্র: ১.১-নিটিং

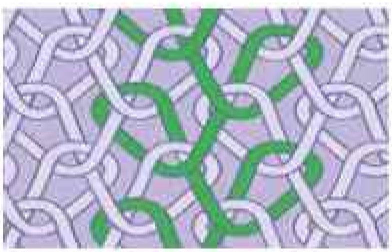
নিটিং এর প্রকারভেদ (classification of knitting) : সাধারণত নিটিং কে দুই ভাগে ভাগ করা হয়।

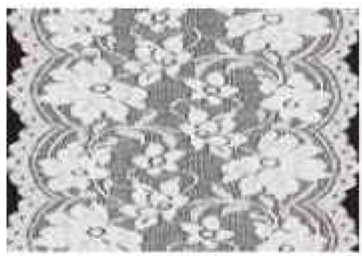
ক) ওয়ার্প নিটিং (Warp Knitting)

খ) ওয়েফ্ট নিটিং (Weft Knitting)

ক) ওয়ার্প নিটিং (Warp Knitting):

যে নিটিং পদ্ধতিতে কাপড়ের দৈর্ঘ্য বরাবর খাড়া ভাবে প্রতিটি টানা সুতা দিয়ে লুপ (loop) তৈরি করে এবং ফ্লাট ফর্ম (flat form) এ লুপ গুলো পরস্পরের সাথে ইন্টারমেশ করে কাপড় তৈরি করা হয় তাকে ওয়ার্প নিটিং বলে। এই পদ্ধতিতে প্রতিটি নিডেলে কম পক্ষে একটি করে সুতা থাকে। নিডেলগুলো পাশাপাশি সাজানো থাকে। অধিকাংশ ওয়ার্প নিট কাপড় চেপ্টা বা খোলা বহরের মেশিন হতে পাওয়া যায়। উদাহরণ - মশারি, মাছ ধরার জাল, পর্দার কাপড়, লেস (lace) ইত্যাদি।





চিত্র: ১.২ ওয়ার্প নিটিং

খ) ওয়েফ্ট নিটিং (Weft Knitting): যে নিটিং পদ্ধতিতে এক বা একাধিক সুতা দ্বারা আনুভূমিকভাবে লুপ তৈরি করে এবং লুপ গুলো পরস্পরের সাথে ইন্টারমেশ (Intermesh) করে বৃত্তাকৃতি বা চ্যাপ্টা আকারে কাপড় তৈরি করা হয় তাকে ওয়েফ্ট নিটিং বলে। এতে কাপড়ের প্রস্থ বরাবর লুপ গঠন করা হয় এবং এক বা একাধিক সুতা দিয়ে কাপড় তৈরি করা যেতে পারে।এই পদ্ধতিতে এক বা একাধিক সুতা বহুসংখ্যক নিডেলে ফিড করা হয়ে থাকে এবং নিডেল গুলো পাশাপাশি বা বৃত্তাকারেও সাজানো থাকে। অধিকাংশ ওয়েফ্ট নিট কাপড় টিউব আকারে পাওয়া গেলেও খোলা বহরেও অনেক কাপড় তৈরি হয়। উদাহরণ - টি-শার্ট, পোলো-শার্ট সোয়েটার, মোজা ইত্যাদি।

২০২৫



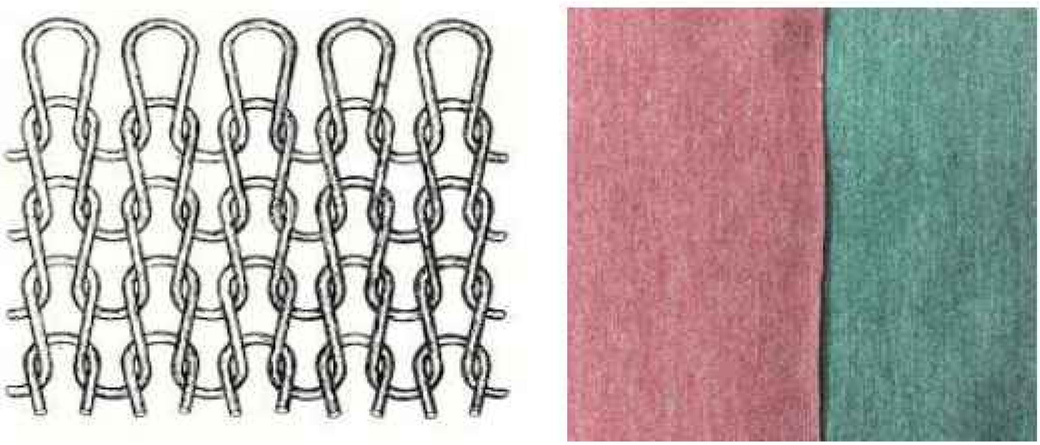
চিত্র ১.৩ ওয়েফ্ট নিটিং

মৌলিক নিট কাপড় গুলো হলো–

১। সিঙ্গেল জার্সি কাপড় ও (Single Jersey)

২। ডাবল জার্সি কাপড়। (Double Jersey)

১। সিঙ্গেল জার্সি কাপড়: সাধারণত সিঙ্গেল জার্সি মেশিনে এক সেট নিডেল থাকে এবং এই মেশিনে তৈরিকৃত কাপড়ের বৈশিষ্ট্য হলো কাপড়ের দুই পার্শ্বে দুই রকমের হয়। সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের উদাহরণ হলোঃ প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি (Plain sigle jersey), সিঙ্গেল জার্সি ফ্লিস (Single jersy fleece), লাকোষ্ট (Lscoust), পিকে (Pique) ইত্যাদি।

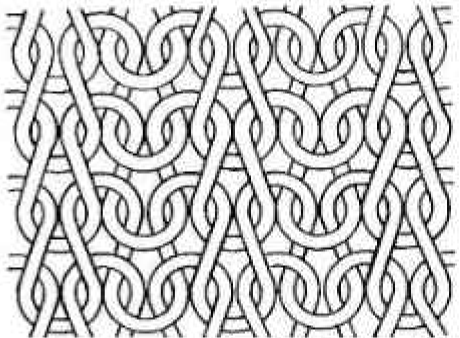


চিত্রঃ ১.৪ সিঙ্গেল জার্সি কাপড় (Single jersey fabric)

২০২৫

২। ডাবল জার্সি কাপড়:

ডাবল জার্সি কাপড়ের বৈশিষ্ট্য হলো এই কাপড়ের দুই পাশ প্রায় একই রকমের দেখায় এবং ডাবল জার্সি মেশিনে দুই সেট নিডেল থাকে। ডাবল জার্সি কাপড়ের উদাহরণ হলো (১X১)-রিব, (২X১)-রিব, ইন্টারলক ইত্যাদি। নিম্নে একটি ডাবল জার্সি কাপড়ের গঠন দেখানো হলো-





চিত্রঃ ১.৫ ডাবল জার্সি কাপড় (Double jersey fabric)

সিঙ্গেল জার্সি ও ডাবল জার্সি কাপড়ের উদাহরণ

সিঙ্গেল জার্সি ফেব্রিক	ডাবল জার্সি ফেব্রিক
১. প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি (Plain single jersey)	১. ২X১ রিব , ১X১ রিব
২. ইলাস্টেন সিঙ্গেল জার্সি (Elastane single jersey)	২. ইন্টারলক (Interlock)
৩. সিঙ্গেল লাকোস্ট (Single lacoust)	৩. ওয়াফেল (Waffel)
৪. ডাবল লাকোস্ট (Double lacoust)	৪. মেশ (Mesh)
৫. সিঙ্গেল পিকে (Single pique)	৫. বন্ডেড পিকে (Banded pique)
৬. ডাবল পিকে (Double peque)	৬. বন্ডেড ইন্টারলক (Banded pique)
৭. টেরি (Terry)	৭. পানটো-ডি-রোমা (Pento-De-Roma)
৮. ফ্লিস (Fleece)	

১.২ নিটিং সংশ্লিষ্ট ধারণা

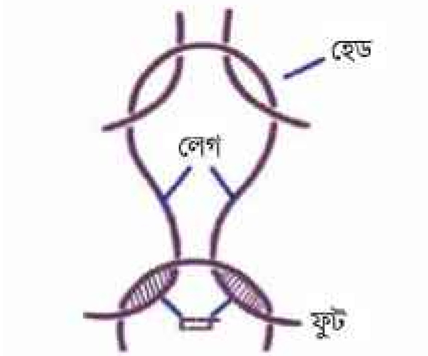
১.২.১ কোর্স (Course): কাপড়ের যে সমস্ত লুপ আনুভূমিক সারিতে (Horizontal Row) বা প্রস্থ বরাবর অবস্থান করে তাকে কোর্স বলে।

১.২.২ ওয়েলস (Wales): কাপড়ের যে সমস্ত লুপ উলম্ব কলাম (Vertical Row) বরাবর অথবা খাড়া ভাবে অবস্থান করে তাকে ওয়েলস বলে।



চিত্রঃ ১.৬ কোর্স এবং ওয়েলস

১.২.৩ লুপ (Loop) ঃ নিট কাপড়ের মধ্যে সুতা দিয়ে যে কার্ভ তৈরি করা হয় তার প্রতিটি অংশ হল এক একটি লুপ। নিট কাপড়ের প্রতিটি ক্ষুদ্র ইউনিট হল লুপ। লুপ শব্দের অর্থ হলো ফাঁস।



চিত্রঃ ১.৭ নিট লুপ

ওপেন লুপ (Open Loop): যে লুপে একই সুতা লুপের ভিতর প্রবেশ করে এবং বিনা ক্রসিং এ বিপরীত পার্শ্ব দিয়ে বের হয়, তাকে ওপেন লুপ বলে।

ক্লোজ লুপ (Close Loop): যে লুপে একই সুতা লুপের মধ্যে প্রবেশ করে এবং লুপের ফুটে একে অপরকে ক্রস করে, তাকে ক্লোজ লুপ বলে।

নিডেল লুপ (Needle Loop): লুপের উপরের চাপ বা বক্র অংশ (Parts) এবং দুইপার্শ্বের লেগ অংশ মিলিয়ে যে লুপ তৈরি হয়, তাকে নিডেল লুপ বলে।

সিংকার লুপ (Sinker Loop): দুটি পাশাপাশি নিডেল লুপের মধ্যে সংযোগকারী লুপকে সিংকার লুপ বলে।

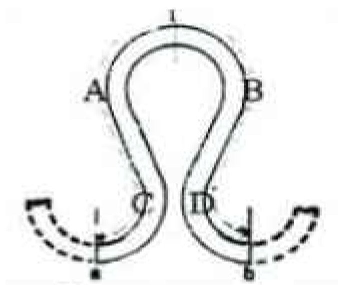
২০২৫



চিত্রঃ ১.৮ বিভিন্ন লুপ

১.২.৪ স্টিচ (Stitch): পুর্বের তৈরিকৃত একটি লুপ এর ভিতর দিয়ে যদি পরের লুপটি প্রবেশ করে তখনই একে স্টিচ বলে। অর্থাৎ এক বা একাধিক লুপের মধ্যে দিয়ে অন্য লুপকে প্রবেশ করিয়ে বাধন সৃষ্টি করাকে স্টিচ বলে।

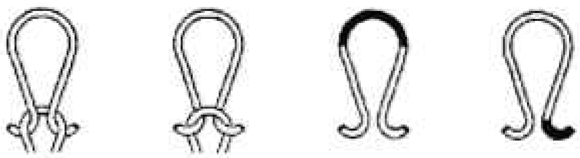
১.২.৫ লুপ লেংথ বা স্টিচ লেংথ (Loop Length or Stitch Length): একটি পূর্ণ লুপ তৈরি করতে যে পরিমাণ সুতার প্রয়োজন হয় তাকে লুপ লেংথ বা স্টিচ লেংথ বলে।



চিত্রঃ ১.৯ লুপ লেংথ

১.২.৬ ফেস লুপ (Face Loop): যে লুপের হেড পুর্ববর্তি লুপের লেগের নিচে থাকে তাকে ফেস লুপ বলে।

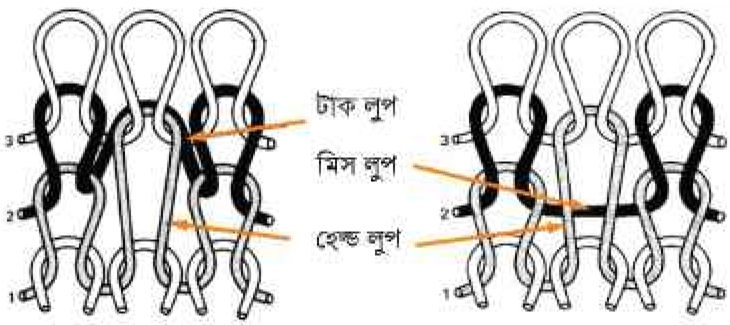
১.২.৭ ব্যাক লুপ (Back Loop): যে লুপের হেড পুর্ববর্তি লুপের লেগের উপরে থাকে তাকে ব্যাক লুপ বলে।



চিত্রঃ ১.১০ বিভিন্ন ধরণের লুপ

১.২.৮ নিট লুপ (Knit Loop): নিটিং এর সময় নিডেল এবং সিংকার এর মাধ্যমে যে লুপ তৈরি হয় তাকে নিট লুপ বলে। নিট লুপ তৈরি করার জন্য নিট ক্যাম (Knit cam) ব্যাবহার করা হয়।

১.২.৯ টাক লুপ (Tuck Loop): একটি টাক স্টিচ একটি হোল্ড লুপ, এক বা একাধিক টাক লুপ এবং নিট লুপগুলির সমন্বয়ে গঠিত। এটি উৎপাদিত হয় যখন একটি নিডেল তার পুরাতন লুপটি ধরে রেখে নতুন লুপটি গ্রহণ করে, যা একটি টাক লুপে পরিণত হয় কারণ এটি পুরানো লুপের মধ্য দিয়ে মিশে যায় না। টাক লুপ এইভাবে একটি উল্টানো V বা U- আকৃতির কনফিগারেশন হয়ে থাকে।



চিত্রঃ ১.১১ টাক লুপ

১.২.১০ ফ্লোট লুপ (Float Loop) : এটি উৎপাদিত হয় যখন একটি নিডেল তার পুরানো লুপ ধরে রাখে এবং নতুন সুতা গ্রহণ করতে ব্যর্থ হয়। একটি ফ্লোট লুপ সুচের পিছনে এবং কাপড়ের ব্যাক সাইডে থাকে এবং নিট লুপের সাথে যুক্ত থাকে।

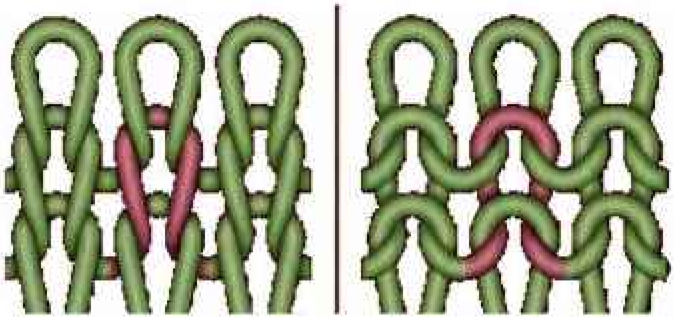


চিত্রঃ ১.১২ ফ্লোট লুপ

২০২৫

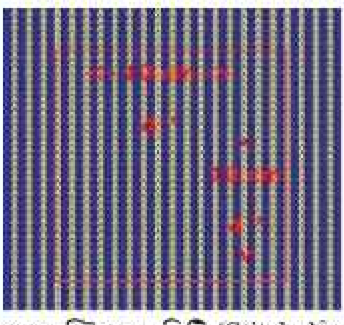
১.২.১১ টেকনিক্যাল ফেস স্টিচ (Technical Face Stitch) ঃ যে স্টিচ কাপড়ের টেকনিক্যাল ফেস্ সাইডের দিকে ইন্টারমেশ অবস্থায় (Intermeshed) থাকে, যার শুধু লেগ অংশ দৃশ্যমান হয় এবং যা পূর্ববর্তী কোর্সে গঠিত একই ওয়েলের (Wale) স্টিচের উপরের চাপে (Arc) অবস্থান করে থাকে, তাকে টেকনিক্যাল ফেস স্টিচ বলে।

১.২.১২ টেকনিক্যাল ব্যাক স্টিচ (Technical Back Stitch) : যে স্টিচ কাপড়ের টেকনিক্যাল ব্যাক সাইডের দিকে ইন্টারমেশড (Intermeshed) অবস্থায় থাকে, যার উপরের চাপ (Arc) এবং নিচের চাপ দৃশ্যমান হয় এবং যা পূর্ববর্তী কোর্সে গঠিত স্টিচের নিম্নাংশের উপর অবস্থান করে, তাকে ব্যাক স্টিচ বলে।



চিত্রঃ ১.২.১৩ টেকনিক্যাল ফেস এবং ব্যাক (Technical face and back)

১.২.১৩ স্টিচ ডেনসিটি (Stitch Density): প্রতি একক ক্ষেত্রফলে অর্থাৎ প্রতি বর্গ ইঞ্চি বা বর্গ সেন্টিমিটারে যে পরিমাণ কোর্স এবং ওয়েলস বিদ্যমান থাকে তাকে স্টিচ ডেনসিটি বলে। নিট কাপড়ের স্ট্রাকচার এর মূল রিপিটিং ইউনিট স্টিচ। ডাবল জার্সি নিটিং এর ক্ষেত্রে রিব, পার্ল ও ইন্টারলক স্ট্রাকচারে দুই বা ততোধিক লুপ মিলে একটি স্টিচ গঠন করে।



চিত্রঃ ১.২.১৪ স্টিচ ডেনসিটি (Stitch density)

১.২.১৪ মেশিন গেজ (Machine Guage): নিটিং মেশিনের প্রতি ইঞ্চিতে যতগুলো নিডেল থাকে তাকে মেশিন গেজ বলা হয়। মেশিন গেজ ১২ জি বলতে বুঝায় প্রতি ইঞ্চিতে ১২ টি করে নিডেল আছে।



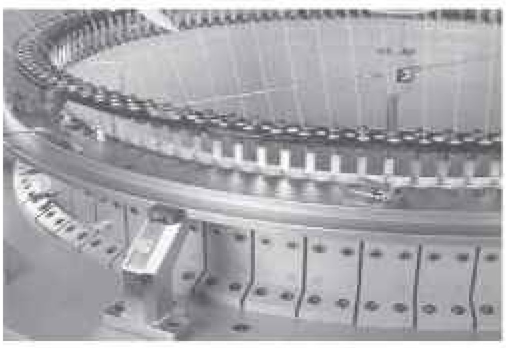
চিত্রঃ ১.১৫ মেশিন গেজ (Machine gauge)

১.২.১৫ গ্রাম পার স্কয়ার মিটার (Gram Per Square Meter): প্রতি একক ক্ষেত্রফলে অর্থাৎ প্রতি বর্গমিটারে কাপড়ের ওজনকে ঐ কাপড়ের জিএসএম (GSM) বলে। কাপড়ের জিএসএম (GSM) ১৬০ বলতে বুঝায় কাপড়ের প্রতি বর্গমিটারের ওজন ১৬০ গ্রাম। জিএসএম (GSM) পরিমাপ করার জন্য জিএসএম (GSM) কাটার এবং ইলেক্ট্রনিক ব্যালেন্সের প্রয়োজন হয়।



চিত্রঃ ১.১৬ জিএসএম (GSM) কাটার এবং ইলেক্ট্রনিক ব্যালেন্স

১.২.১৭ মেশিন ডায়ামিটার (Machine Diameter): মেশিনের সিলিন্ডারের ডায়ামিটার যত হবে মেশিনের ডায়ামিটার তত হবে। মেশিনের ডায়ামিটার সাধারণত ২০ ইঞ্চি থেকে ৪৮ ইঞ্চি হয়ে থাকে।



চিত্র: ১.১৭ মেশিন ডায়ামিটার (Machine diameter)

১.২.১৮ গ্রে উইডথ (Grey Width): নিটিং মেশিনে কাপড় তৈরি করার পর মেশিন থেকে প্রাপ্ত কাপড়ের যে উইডথ বা প্রস্থ থাকে তাকে গ্রে উইডথ বলে।

১.২.১৯ ফিনিসড উইডথ (Finished Width): নিটিং কাপড়কে ডাইং ও ফিনিশিং করার পর কাপড়ের যে উইডথ থাকে তাকে ফিনিসড উইডথ বলা হয়।

১.২.২০ রেভুলেশন পার মিনিট (Revolution Per Minute): নিটিং মেশিন প্রতি মিনিটে যতবার ঘুরে তাকে নিটিং মেশিনের রেভুলেশন পার মিনিট বলে। আরপিএম (RPM) ৩০ বলতে বুঝায় নিটিং মেশিনটি প্রতি মিনিটে ৩০ বার ঘুরছে।



চিত্রঃ ১.১৮ মেশিন আরপিএম (RPM) মনিটর

১.২.২১ কাউন্টার (Counter): যে যন্ত্রের মাধ্যমে নিটিং মেশিন প্রতি মিনিটে বা ঘন্টায় বা দিনে কতবার ঘুরলো তা গণনা করা যায় তাকে কাউন্টার বলা হয়।



চিত্রঃ ১.১৯ কাউন্টার

১.২.২২ কোর্স পার ইঞ্চি (Course Per Inch): নিট কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে যে কয়টি কোর্স (course) থাকে তাকে কোর্স পার ইঞ্চি (CPI) বলে।

১.২.২৩ ওয়েলস পার ইঞ্চি (Wales Per Inch) নিট কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে যে কয়টি ওয়েলস (wales) থাকে তাকে ওয়েলস পার ইঞ্চি (WPI) বলে।

২০২৬



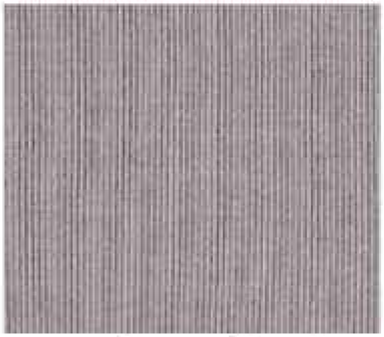
চিত্রঃ ১.২০ কোর্স পার ইঞ্চি এবং ওয়েলস পার ইঞ্চি

১১.৩ নিটেড কাপড়ের বৈশিষ্ট্যসমূহ (Characteristics of knit fabric) :

১. নিটেড কাপড় ওজনে প্রকাশ করা হয়।
২. নিটেড কাপড়ে বেশি বায়ু প্রবেশ করতে পারে (Good Air Permeable Fabric)।
৩. কাপড়ের গঠন প্রকৃতি বিভিন্ন রকমের হয়ে থাকে।
৪. পরিধানে আরামদায়ক হয়ে থাকে।
৫. টেকসই ও স্থায়িত্ব গুণসম্পন্ন হয়ে থাকে।
৬. কাপড়ের শক্তি (Strength) থাকতে হবে।
৭. কাপড় অবশ্যই তাপ সহনশীল হতে হবে।
৮. কাপড়ের জলীয় বাষ্প ধারণ ক্ষমতা থাকতে হবে।
৯. এই কাপড়ে ভাঁজ পড়ার সম্ভাবনা কম।
১০. তুলনামূলকভাবে এই কাপড়ের দাম কম।
১১. সহজেই যে কোনো ডিজাইনের নিটেড কাপড় তৈরি করা যায়।
১২. কাপড় তৈরিতে কম শ্রমিক লাগে।
১৩. নিটেড কাপড় ইলাস্টিক (Elastic) হয় ফলে প্রয়োজনমতো প্রসারিত ও সংকোচিত হয়।
১৪. এক সেট সুতা বা একটি মাত্র সুতা দিয়ে নিট কাপড় তৈরি হয়।

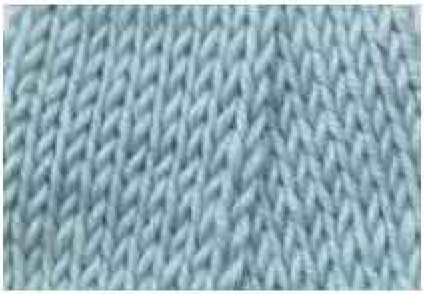
১১.৩.১ বিভিন্ন নিট ফেব্রিকের স্ট্রাকচারঃ

রিব (Rib) : রিব স্ট্রাকচারের মধ্যে প্রত্যেক কোর্সে পর্যায়ক্রমে একটি ফেস ও ব্যাক লুপ পর পর সাজিয়ে গঠন করা হয়। এরূপ পর্যায়ক্রমে ফেস ও ব্যাক লুপ এর ওয়েলস হয়ে থাকে।



চিত্রঃ১.২২ রিব (Rib)

পার্ল (Purl): পার্ল স্ট্রাকচার প্রত্যেক ওয়েলস বরাবর একটি ফেস ও একটি ব্যাক লুপ নিয়ে গঠিত এবং পর্যায়ক্রমে ওয়েলসগুলো প্রথমটির অনুরূপ।



চিত্রঃ ১.২৩ পার্ল (Purl)

ইন্টারলক (Interlock): কার্যত ইন্টারলক স্ট্রাকচার দুটি পৃথক ১X১ রিব ফেব্রিক একত্র হয়ে একটি পূর্ণ ফেব্রিক গঠিত হয়। একটি ইন্টারলক কোর্স তৈরি করতে পরস্পর বিপরীত দুটি রিব কোর্স যুক্ত থাকে।



চিত্রঃ ১.২৪ ইন্টারলক (Interlock)

ডাবল পিকে (Double Pique): ডাবল পিকে দুই ধরনের। একটি ফ্রেঞ্চ পিকে (French Pique) এবং অন্যটি সুইস পিকে (Swiss Pique)। দুই ধরনের পিকে কাপড় চার ফিডার চক্রে তৈরি হয়। উভয় স্ট্রাকচার প্রায় এক রকম এবং নিটিং চক্রে সামান্য পার্থক্য।



চিত্রঃ ১.২৫ ডাবল পিকে (Double pique)

সিঙ্গেল পিকে (Single Pique): এটি একটি ইন্টারলক ডেরিভেটিভ। ছয় ফিডারে তৈরি হয়। ১ম ফিডারে সিলিন্ডার ছোট নিডেলে নিট লুপ এবং ডায়াল ছোট নিডেলে টাক লুপ হয়। ২য় ও ৩য় ফিডারে স্বাভাবিক ইন্টারলক নিটিং হয়। ৪র্থ ফিডারে সিলিন্ডার বড় নিডেলে নিট লুপ এবং ডায়াল বড় নিডেলে টাক লুপ হয়। আবার ৫ম ও ৬ষ্ঠ ফিডারে স্বাভাবিক ইন্টারলক নিটিং হয়।



চিত্রঃ ১.২৬ সিঙ্গেল পিকে (Single pique)

পানটো-ডি-রোমা (Pento-De- Roma): এই ইন্টারলক স্ট্রাকচার কাপড়ের মধ্যে আনুভূমিকভাবে স্ট্রাইপ বৈশিষ্ট্য আনে। দুটি পূর্ণ কোর্সের জন্য চারটি ফিডারের দরকার। ফিডার ১ ও ২ স্বাভাবিক ইন্টারলক নিটিং, পক্ষান্তরে কেবল ৩ নং ফিডার ডায়াল নিডেল এর সাথে এবং ৪ নং ফিডার সিলিন্ডার নিডেল এর সাথে নিট করে।



চিত্রঃ১.২৭ পানটো- ডি...রোমা (Pento-De-Roma)

২০২৫

অটোম্যান রিব (Ottoman Rib): এই প্রকার কাপড় নিট ও টাকের এবং নিট ও মিস লুপের সমন্বয়ে তৈরি হয়। কাপড়ের সম্মুখ অংশে এগুলো দেখতে মৃদু তরঙ্গের মতো। আট ফিডের চক্রে পর পর চারটি ফিডে টাকিং হয়।



চিত্রঃ ১.২৮ অটোম্যান রিব (Ottoman rib)

মেশ ফেব্রিক (Mesh Fabric): মেশ ফেব্রিকের এয়ার পারমিয়াবিলিটি বেশি থাকে কারণ এর মধ্যে টাক ও মিস লুপের সংখ্যা বেশি থাকে। খেলাধুলার বা স্পোর্টসের জন্য যে জার্সি কাপড় বানানো হয় তার বেশির ভাগ হলো মেশ ডিজাইনের তৈরি।

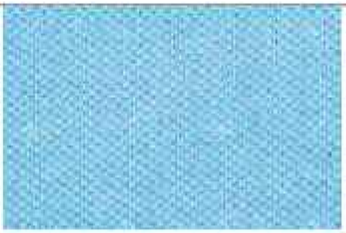


চিত্রঃ ১.২৯ মেশ ফেব্রিক (Mesh fabric)

ওয়াফেল কাপড় (Waffel Fabric): ওয়াফেল কাপড় হলো রিব ফেব্রিকের প্রকারভেদ। লেডিস আইটেম এর জন্য ওয়াফেল ডিজাইন বেশি দেওয়া হয়।



চিত্রঃ ১১.২.৩০ ওয়াফেল ফেব্রিক (Waffel fabric)

প্লেইন সিঙ্গেল জার্সিঃ নিটিং ফেব্রিকের মধ্যে সবচেয়ে সাধারণ ডিজাইন হল প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি। এই ধরণের ফেব্রিক এক সেট নিডেল দিয়ে বুনন করা যায়। এই ফেব্রিকের উৎপাদন হার অনেক বেশি।	
ইলাস্টেন সিঙ্গেল জার্সি ফেব্রিকঃ এই ধরণের সিঙ্গেল জার্সি ফেব্রিক তৈরি করার সময় স্পান্ডেক্স বা লাইক্রা ব্যবহার করা হয়। বায়ারের চাহিদা অনুসারে হাফ ফিডার অথবা ফুল ফিডার স্পান্ডেক্স (Spandex) ব্যবহার করা হয়।	
সিঙ্গেল লাকোষ্ট: কাপড়ের সম্মুখ দিকে (Face Side) ডায়মন্ড (Dimond) এর মত ভীট থাকে এবং ভিতর দিকে (In side) সমতল (Plain) থাকে। ভীট ছোট হলে সিঙ্গেল লাকোষ্ট Single Lacoste বলে।	
ডাবল লাকোষ্ট : কাপড়ের সম্মুখ দিকে (Face Side) ডায়মন্ড (Dimond) এর মত ভীট থাকে এবং ভিতর দিকে (In side) সমতল (Plain) থাকে। এটি সিঙ্গেল জার্সি ফেব্রিকের একটি প্রকারভেদ বা ডেরিভ্যাটিভস। ভীট বড় হলে ডাবল লাকোষ্ট (Double Lacoste) বলে।	
টেরি ফ্লিসঃ কাপড়ের সম্মুখ দিক বা Face side দেখতে Single Jersey এর মত কিন্তু ভিতরের দিকে তোয়ালে বা ব্যান্ডেজ (Towel বা Bandage) এর মত। এই জাতীয় কাপড় কে টেরি কাপড় (Terry Fabric) বলে। এর একসাইড প্লেইন অন্য সাইডে লুপ যুক্ত। এটা সিংগেল জার্সির টাইপের কাপড়। এটি সাধারণত টাক ও নিট ক্যাম ডিজাইনের মাধ্যমে করা হয়।	

২০২৫

ফ্লিস ফেব্রিক: কাপড়ের সম্মুখ দিকে (Face side) প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি (Single Jersey) এর মত কিন্তু ভিতরের দিকে ব্রাশ (Brush) করার কারণে তুলতুলে ইফেক্ট আসে। এই জাতীয় কাপড় কে ফ্লিস (Fleece one side brush Fabric) বলে। এটি ডাইং করার পর ব্রাশিং মেশিনে ব্রাশ করে নিতে হয়। এটিও টাক ও নিট ক্যাম ডিজাইনের মাধ্যমে তৈরি করা হয়।	
বন্ডেড পিকে ফেব্রিকঃ এই ধরণের ফেব্রিক সাধারণত ডাবল জার্সি নিটিং মেশিনে তৈরি করা হয়। সাধারণত উইকিং ফিনিশ দেওয়া থাকে। এদের জিএসএম বেশি হয়। পলো শার্ট, গলফ ওয়ার এ তৈরিতে এই ধরণের ফেব্রিক ব্যবহৃত হয়।	
বন্ডেড ইন্টারলক ফেব্রিকঃ যে ফেব্রিকের দুই সাইডে ব্রাশ করা তাকে বন্ডেড ইন্টারলক বা পোলার ফ্লিস বলে। এই কাপড় নিটিং করার সময় এর উভয় পাশে লুপ থাকে এবং তা ব্রাশিং মেশিনে দুই সাইড ব্রাশ করা হয়। এই কাপড় গুলি অনেক হায়ার জিএসএম (GSM) এর হয়।	

১১.৪ ওয়ার্প নিটিং এবং ওয়েফ্ট নিটিং এর মধ্যে পার্থক্য

ওয়েফ্ট নিটিং এবং ওয়ার্প নিটিং এর পার্থক্য নিচে দেওয়া হলঃ

পার্থক্যের বিষয়	ওয়েফ্ট নিটিং	ওয়ার্প নিটিং
১। লুপ গঠন	প্রস্থ বরাবর লুপ তৈরির মাধ্যমে কাপড় তৈরি হয়।	দৈর্ঘ্য বরাবর লুপ তৈরির মাধ্যমে কাপড় তৈরি হয়।
২। কাপড়ের প্রসারণ ক্ষমতা	কাপড় প্রস্থের দিকে বেশি প্রসারিত হয় কিন্তু দৈর্ঘ্য বরাবরও প্রাসারিত হতে পারে।	কাপড়ের প্রসারণ ক্ষমতা কম। দৈর্ঘ্য অপেক্ষা প্রস্থের দিকে আরও কম।

৩। কাপড়ের ডাইমেনশনাল স্টাবিলিটি	অপেক্ষাকৃত কম ডাইমেনশনাল স্টাবিলিটি (Dimentional stability)।	কাপড়ের ডাইমেনশনাল স্টাবিলিটি (Dimentional stability) বেশি।
৪। ইয়ার্ন সরবরাহ	কোন থেকে ইয়ার্ন সরবরাহ করা হয়।	বিম থেকে ইয়ার্ন সরবরাহ করা হয়।
৫। ইয়ার্নের সংখ্যা	ফিডারের সমান সংখ্যক ইয়ার্ন থাকে নিডেলের সমান নয়।	নিডেলের সমান সংখ্যক ইয়ার্ন থাকে।
৬। ডিজাইন তৈরি	সহজে ডিজাইন তৈরি বা পরিবর্তন করা যায়।	ডিজাইন তৈরি এবং পরিবর্তন অনেক কষ্টকর এবং ব্যায়বহুল।
৭। কাপড়ের আকৃতি	ফ্লাট কিংবা সার্কুলার আকারে তৈরি হয়।	শুধুমাত্র ফ্লাট আকারে তৈরি হতে পারে।
৮। প্রোডাক্ট	সিঙ্গেল জার্সি, রিব, ইন্টারলক, পার্ল ফেব্রিক।	লেস, নেট ফেব্রিক
৯। ফেব্রিক খোলা	সহজে খোলা (un-ravel) যায়।	সহজে খোলা (un-ravel) যায় না।
১০। নিডেল ব্যবহার	ল্যাচ এবং বেয়ার্ডেড নিডেল ব্যবহৃত হয়।	ল্যাচ, বেয়ার্ডেড এবং কম্পাউন্ড তিন ধরণের নিডেল ব্যবহার করা যায়।

১১.৫ কোর্স এবং ওয়েলসের মধ্যে পার্থক্য

কোর্স (Course)		ওয়েলস (Wales)	
১	লুপ (Loop) এর আনুভূমিক রো (Horizontal Row) কে কোর্স বলে।	১	লুপ (Loop) এর উলম্ব (Vertical Row) রো -কে ওয়েলস বলে।
২	উৎপাদিত কাপড়ের কোর্স বাড়তে থাকে।	২	উৎপাদিত কাপড়ের ওয়েলস বাড়তে থাকে না।
৩	একই নিটিং চক্রে পাশাপাশি নিডেল (Adjacent Needle) দ্বারা কোর্স উৎপন্ন হয়।	৩	এটি একের পর এক নিটিং (Successive Knitting Cycle) চক্রে একই নিডেল দ্বারা উৎপন্ন হয়।
৪	কোর্সের সংখ্যা ফিডার সংখ্যা সমান।	৪	ওয়েলস-এর সংখ্যা নিডেলের সংখ্যা সমান।

১১.৬ লুপ ও স্টিচের মধ্যে পার্থক্য

	লুপ (Loop)		স্টিচ (Stitch)
১.	লুপ শব্দের অর্থ ফাঁস। সুতার যে শাখা ঘুরেফিরে প্রধান শাখার সঙ্গে মিলিত হয় তাকে লুপ বলে।	১	পূর্বের তৈরিকৃত একটি লুপ বা প্যাঁচের ভিতর দিয়ে যদি পরের লুপ বা প্যাঁচটি প্রবেশ করে তখনই একে স্টিচ বলে।

১১.৭ সিঙ্গেল জার্সি ও ডাবল জার্সি কাপড়ের পার্থক্য:

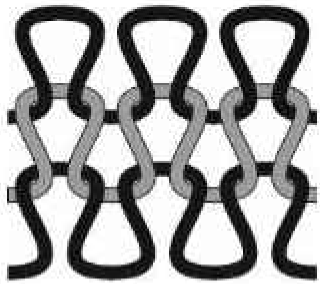
	সিঙ্গেল জার্সি		ডাবল জার্সি
১	কাপড় উৎপন্ন করতে মেশিনে সিংকার ব্যবহার করতে হয়।	১	কাপড় উৎপন্ন করতে মেশিনে সিংকার ব্যবহার করতে হয় না।
২	কাপড় কম কম্পাক্ট (Compact) হয়।	২	কাপড় অনেক কম্পাক্ট (Compact) হয়।
৩	কাপড়ের টেকনিক্যাল ফেইস ও টেকনিক্যাল ব্যাক পৃথক হয়।	৩	কাপড়ের টেকনিক্যাল ফেইস ও টেকনিক্যাল ব্যাক একই হয়ে থাকে।
৪	এখানে এক সেট নিডেল ব্যবহার করা হয়।	৪	এখানে দুই সেট নিডেল ব্যবহার করা হয়।
৫	কাপড়ের সুতা যে কোনো পাশ থেকে খোলা যায়।	৫	কাপড়ের সুতা যে কোনো পাশ থেকে খোলা যায় না।
৬	উৎপাদিত কাপড়কে কাটলে এতে কোঁকড়ানোর (Curling) প্রবণতা দেখা যায়।	৬	উৎপাদিত কাপড়কে কাটলে এতে কোঁকড়ানোর (Curling) প্রবণতা থাকে না।

১১.৮ নিটেড ফেব্রিকের স্ট্রাকচার (Knit fabric structure)

প্লেইন স্টিচ স্ট্রাকচার (Plain Stitch structure) বা সিঙ্গেল জার্সি স্ট্রাকচার (Single jersey structure)

প্লেইন নিটেড কাপড়কে সিঙ্গেল জার্সি বলা হয়। ফ্লাট অথবা সার্কুলার নিটিং মেশিনে এক সেট নিডল ব্যবহার করে এই কাপড় প্রস্তুত করা হয়। পেইন নিটিং-এ লুপ ফেইস সাইড বা ব্যাক সাইডে হয়ে থাকে, যাকে টেকনিক্যাল ফেইস বা টেকনিক্যাল ব্যাক বলে। প্লেইন নিটেড কাপড়গুলো ইলাস্টিক গুণ সম্পন্ন হয়ে থাকে এবং এটাই এ কাপড়ের প্রধান বৈশিষ্ট্য। সুতায় কী ধরনের ফাইবার ব্যবহার করা হয়েছে তার উপর এবং লুপের দৈর্ঘ্যের উপর ইলাস্টিসিটি বা স্থিতিস্থাপকতার পরিমাণ নির্ভর করে। যদি লুপগুলো বেশি লম্বা হয়, তবে এটা নমনীয় হবে এবং একে যখন স্ট্রেচ করা হয় তখন স্থায়ীভাবে ডিফর্ম হয়। যদি লুপের দৈর্ঘ্য কম হয়, তবে খসখসে অনুভব হয়।

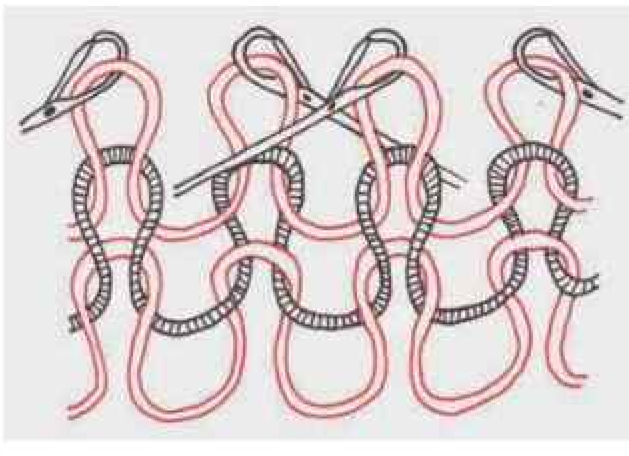
২০২৫



চিত্রঃ প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি

রিব স্ট্রাকচার (Rib Structure)

রিব স্ট্রাকচারের ক্ষেত্রে এক বেড এর নিডেলগুলো অন্য বেডের নিডেলের সাথে পালাক্রমে সাজানো থাকে। রিব ফেব্রিক সাধারণত দুটি নিডেল বেডে তৈরি হয়। বহুল প্রচলিত রিব হলো ১×১ রিব, ২×২ রিব, ২×১ রিব। এ রিবগুলো সাধারণত ক্লোজ ফিলিং কাপড়, যেমন- পোশাকের নিচের বর্ডার, জ্যাকেট, কাফ অব দি স্লিভ (Cuff of the Steve) প্রভৃতিতে ব্যবহৃত হয়। ১×২ রিব-অর্থ হলো দুটি নিডেলের মধ্যে একটি কাজ করে এবং অন্যটি নিষ্ক্রিয় থাকে। এ নিষ্ক্রিয়তার জন্য কাপড়ের মধ্যে ফাঁক থেকে যায় এবং রিব ফেব্রিক ইলাস্টিক ধর্ম প্রদর্শন করে এবং রিব-এর কার্লিং বা ল্যাডারিং (Curling and Laddering) হয় না। এই কাপড় সোয়েটার (Sweater), হোসিয়ারি (Hosiery) এবং আন্ডারওয়্যার (Underwear) এর জন্য ব্যবহার করা হয়ে থাকে।



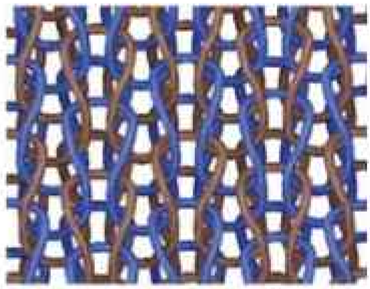
চিত্রঃ রিব স্ট্রাকচার

ইন্টারলক স্ট্রাকচারঃ (Interlock Structure)

যখন দুটি সেট নিডলকে মেশিনের মধ্যে মুখোমুখি স্থাপন করে লুপ তৈরির মাধ্যমে কাপড় তৈরি করা হয় তখন এ ধরনের স্ট্রাকচারকে ইন্টারলক স্ট্রাকচার (Interlock Structure) বলে। এক্ষেত্রে একটি ডাবল ১×১ রিব

ফেব্রিক গঠিত হয়ে থাকে। এখানে দুই সেট নিডেলের প্রতি সেট এ ছোট বড় নিডেলগুলো পালাক্রমে সাজানো থাকে এবং এক সেটের একটি ছোট নিডেলের মুখোমুখি অপর সেটের বড় নিডেলের অবস্থানের ফলে কাপড়ের উভয় পাশে টেকনিক্যাল ফেস থাকে, যার জন্য উভয় সাইড সমান দেখায়।

প্রতি সেট নিডেলের জন্য দুই সেট ক্যাম থাকে, যার এক সেট বড় নিডেল এবং অপর সেট ছোট নিডেল কে নিয়ন্ত্রণ করে। এখানে ক্রস সিংকার ওয়েলসের (Cross sinker wales) সাথে দুটি ১×১ রিব একত্রে ইন্টারলকিং-এর মাধ্যমে কাপড় তৈরি হয়ে থাকে। এতে উন্নত মানের এবং দামি সুতার প্রয়োজন হয়। ফলে কাপড় দামি হয়। এটা সাধারণত ভারী এবং অন্তর্বাস পোশাকের জন্য ব্যবহৃত হয়।


চিত্রঃ ইন্টারলক স্ট্রাকচার

পার্ল স্ট্রাকচার (Purl Structure)

রিব ও প্লেইন স্ট্রাকচারের সমন্বয়ে পার্লের এক সারি অনুভূমিক রো (Horizontal Course) এবং এর বিপরীত দিকে ফলোয়িক কোর্স (Following Course) করে পার্ল নিট উৎপন্ন করা হয়। বিশেষ ধরনের নিডেল ব্যবহার করে সার্কুলার ও ফ্লাটবার মেশিনের সাহায্যে পার্ল নিটেড কাপড় প্রস্তুত করা হয়। ভারী কাপড় এবং বাহ্যিক সৌন্দর্য্য কম। দৈর্ঘ্যের দিকে স্ট্রেচ (Stretch) হওয়ার প্রবণতার কারণে পার্ল নিটেড ফেব্রিক ছোট শিশুদের পরিধানের কাপড় হিসাবে ব্যবহার করা হয়। গঠনের জন্য একে সফট হ্যান্ডেল এবং গরম অনুভব হয়।


চিত্রঃ পার্ল ফেব্রিক

১১.৯ বিভিন্ন নিট অ্যাপারেলের ছবি

নিট অ্যাপারেল	ছবি
টি- শার্ট	
পলো শার্ট	
হুডি জ্যাকেট	

২০২৫

ট্রাউজার	
মুজা	
মাফলার ও টুপি	
সোয়েটার	

মশারি	

জবঃ ০১

জবের নামঃ ওয়ার্প এবং ওয়েফ্ট নিটিং এ ব্যবহৃত বিভিন্ন শব্দ ব্যাখ্যা করার দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদণ্ডঃ

- ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম সংগ্রহ করা।
- ওয়ার্প এবং ওয়েফ্ট নিটিং এ ব্যবহৃত শব্দের তালিকা তৈরি করা।
- নিটিং মেশিনের প্রকৃত উইডথ এবং ওয়ার্কিং উইডথ পর্যবেক্ষণ করা।
- ওয়ার্প এবং ওয়েফ্ট নিটিং এর স্ট্রাকচার শনাক্ত করা।
- নিটিং মেশিন গেজ নির্ণয় করা।
- কোর্স পার মিনিট চেক করা।
- নিডেল বেড, ক্যাম ক্যারেজ, ডেড ওয়েট চিহ্নিত করা।
- কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।

(ক) ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	দুই/ তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
৩	ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি

৫	নিডল গার্ড	স্টিলের তৈরি	১ টি

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলস/ ইকুইপমেন্ট/ মেশিন নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	নিডেল স্কেল	প্রতি ইঞ্চিতে নিডেলের সংখ্যা বের করার জন্য	১ টি
০২	মেজারিং টেপ	মেশিনের প্রকৃত উইডথ এবং ওয়ার্কিং উইডথ বের করার জন্য	১ টি
০৩	স্টপ ওয়াচ	সময় পরিমাপ করে একক সময়ে কোর্সের সংখ্যা বের করার জন্য	১ টি
০৪	নিটিং মেশিন	সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি নিটিং মেশিন	১ টি করে

(খ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ

ক্রম	প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ইয়ার্ন কোন প্যাকেজ	বিভিন্ন কালারের কোন প্যাকেজ	প্রয়োজন মত
০২	ওয়েফ্ট ও ওয়ার্প নিটিং মেশিনের যেকোন অংশ	নিটিং অংশ থেকে ওয়ার্কিং উইডথ বের করা যায়	১ টি

কাজের ধারাঃ

১. প্রয়োজনীয় পিপিই প্রতিষ্ঠানের বিধি মেনে স্টোর থেকে সংগ্রহ করো।
২. তালিকা অনুসারে সুরক্ষা সরঞ্জামাদি বা পিপিই যথা নিয়মে পরিধান করো।
৩. কাজের জায়গাটি পরিষ্কার কর এবং নিরাপদ কর্ম পরিবেশ নিরীক্ষা করে কাজ শুরু করো।
৪. ওয়ার্প এবং ওয়েফ্ট নিটিং এ ব্যবহৃত শব্দের তালিকা তৈরি করো।
৫. মেশিনের প্রকৃত উইডথ পরিমাপ করো।
৬. মেশিন গেজ নির্ণয় করো।
৭. কোর্স পার মিনিট বের করো।
৮. কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো।

কাজের সতর্কতাঃ

- সাবধানতার সাথে মেশিন গেজ নির্ণয় করতে হবে।
- অত্যান্ত সতর্কতার সাথে মেশিনের প্রকৃত উইডথ এবং ওয়ার্কিং উইডথ পরিমাপ করতে হবে।
- প্রতি মিনিটে কোর্সের সংখ্যা বের করার সময় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

জবঃ ০২

জবের নামঃ নিট অ্যাপারেল চিহ্নিত করার দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

- নিট অ্যাপারেলের বৈশিষ্ট্যের তালিকা তৈরি করা
- তালিকা অনুযায়ী বৈশিষ্ট্য চিহ্নিত করা
- নিটিং ফেব্রিক প্রস্তুতির প্রসেস ফ্লো-চার্ট তৈরি করা
- ফ্লো-চার্ট অনুযায়ী বিভিন্ন প্রসেস ব্যাখ্যা করতে পারা
- নিট অ্যাপারেল শনাক্ত করা
- কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

(ক) ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	দুই/ তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
৩	ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
৫	নিডল গার্ড	স্টিলের তৈরি	১ টি

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলস/ ইকুইপমেন্ট/ মেশিন নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	কাউন্টিং গ্লাস	প্রতি ইঞ্চিতে ওয়েলস এবং কোর্সের সংখ্যা বের করার জন্য কাউন্টিং গ্লাস ব্যবহৃত হয়	১ টি
০২	GSM কাটার	এটি একক জায়গার কাপড়ের ওয়েট পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার হয়	১ টি

(খ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ

ক্রম	প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ইয়ার্ন কোন প্যাকেজ	বিভিন্ন কালারের কোন প্যাকেজ	প্রয়োজন মত
০২	সম্পুর্ণ সোয়েটার		১ টি

কাজের ধারাঃ

১. প্রয়োজনীয় পিপিই প্রতিষ্ঠানের বিধি মেনে স্টোর থেকে সংগ্রহ করো
২. তালিকা অনুসারে সুরক্ষা সরঞ্জামাদি বা পিপিই যথা নিয়মে পরিধান করো
৩. কাজের জায়গাটি পরিষ্কার কর এবং নিরাপদ কর্ম পরিবেশ নিরীক্ষা করে কাজ শুরু করো
৪. নিট অ্যাপারেলের বৈশিষ্ট্যের তালিকা তৈরি করো
৫. তালিকা অনুযায়ী বৈশিষ্ট্য চিহ্নিত করো
৬. নিট প্রস্তুতির প্রসেস ফ্লো-চার্ট তৈরি করো
৭. ফ্লো-চার্ট অনুযায়ী বিভিন্ন প্রসেস সম্পর্কে ব্যাখ্যা করো
৮. নিট অ্যাপারেল শনাক্ত করো
৯. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করো

কাজের সতর্কতাঃ

সতর্কতার সাথে নিট অ্যাপারেলের বৈশিষ্ট্য পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

জবঃ ০৩

জবের নামঃ নিট ফেব্রিকের বিভিন্ন ডিজাইন শনাক্ত করার দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে পিপিই সংগ্রহ ও পরিধান করা।
- বিভিন্ন ডিজাইনের নিট অ্যাপারেল সংগ্রহ করা।
- বিভিন্ন ডিজাইনের নিট ফেব্রিকের বৈশিষ্ট্যের তালিকা তৈরি করা।
- নিট ফেব্রিকের গঠন বা স্ট্রাকচার ভালভাবে পর্যবেক্ষণ করা।
- বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী নিট ফেব্রিকের ডিজাইন ম্যাচ করা।
- নিট অ্যাপারেলের বিভিন্ন ডিজাইন নিশ্চিত করা।
- বিভিন্ন ডিজাইনের নিট ফেব্রিকের তুলনা করা।
- বিভিন্ন ডিজাইনের নিট অ্যাপারেলের মধ্যে পার্থক্য বের করা।

(ক) ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	দুই/ তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
৩	ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
৫	নিডল গার্ড	স্টিলের তৈরি	১ টি
৬	ফিঙ্গার গার্ড	স্টিলের তৈরি	১ টি

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলস/ ইকুইপমেন্ট/ মেশিন নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	কাউন্টিং গ্লাস	প্রতি ইঞ্চিতে ওয়েলস এবং কোর্সের সংখ্যা বের করার জন্য কাউন্টিং গ্লাস ব্যবহৃত হয়	১ টি
০২	জিএসএম (GSM) কাটার	এটি একক জায়গার কাপড়ের ওয়েট পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার হয়	১ টি

০৩	কাউন্টিং নিডেল	নিট অ্যাপারেলের ডিজাইন পর্যবেক্ষণ করার জন্য	১ টি
০৪	কাঁচি	কাপড় কাটার জন্য	১ টি

(গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ

ক্রম	প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	টি- শার্ট	যেকোন একটি পার্ট	প্রয়োজন মত
০২	পলো শার্ট	যেকোন একটি পার্ট	প্রয়োজন মত
০৩	জ্যাকেট	যেকোন একটি পার্ট	প্রয়োজন মত
০৪	ট্রাউজার	যেকোন একটি পার্ট	প্রয়োজন মত
০৫	র‍্যাম্পার	যেকোন একটি পার্ট	প্রয়োজন মত
০৬	নিট ফ্রগ	যেকোন একটি পার্ট	প্রয়োজন মত
০৭	নিট ব্লেজার	যেকোন একটি পার্ট	প্রয়োজন মত
০৮	নিট স্কার্ফ	যেকোন একটি পার্ট	প্রয়োজন মত

কাজের ধারাঃ

১. প্রয়োজনীয় পিপিই, টুলস, কাঁচামাল ও আনুষঙ্গিক উপকরণ প্রতিষ্ঠানের বিধি মেনে স্টোর থেকে সংগ্রহ করো
২. তালিকা অনুসারে সুরক্ষা সরঞ্জামাদি বা পিপিই যথা নিয়মে পরিধান করো
৩. কাজের জায়গাটি পরিষ্কার কর এবং নিরাপদ কর্ম পরিবেশ নিরীক্ষা করে কাজ শুরু করো
৪. বিভিন্ন ডিজাইনের নিট কাপড়ের তালিকা তৈরি করো
৫. তালিকা অনুযায়ী বিভিন্ন ডিজাইনের নিট অ্যাপারেল সংগ্রহ করো
৬. বিভিন্ন ডিজাইনের নিট ফেব্রিকের বৈশিষ্ট্যের তালিকা তৈরি করো
৭. ভালভাবে ডিজাইন পর্যবেক্ষণ করো
৮. বিভিন্ন ডিজাইন শনাক্ত করো
৯. কর্মস্থল পরিষ্কার করো

২০২৫

কাজের সতর্কতাঃ

- সাবধানতার সাথে নিট ফেব্রিকের ডিজাইন পর্যবেক্ষণ করতে হবে।



সেলফ-চেক কুইজ

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলোর সঠিক উত্তর দিয়ে তোমার উপলব্ধি যাচাই কর।

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্নঃ

১. নিটিং কাকে বলে?
২. নিটিং কত প্রকার?
৩. কয়েকটি সিঙ্গেল জার্সি ফেব্রিকের উদাহরন দাও।
৪. কয়েকটি ডাবল জার্সি ফেব্রিকের উদাহরণ দাও।
৫. স্টিচ ডেনসিটি কি?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্নঃ

১. ফেস লুপ এবং ব্যাক লুপ কাকে বলে?
২. নিট লুপ, টাক লুপ এবং ফ্লোট লুপ কাকে বলে?
৩. ওপেন লুপ এবং ক্লোজ লুপ কাকে বলে?
৪. রিব ও ইন্টারলক স্ট্রাকচার বলতে কি বুঝায়?
৫. কোর্স পার ইঞ্চি (CPI) এবং ওয়েলস পার ইঞ্চি (WPI) বলতে কি বুঝায়?

রচনামূলক প্রশ্নঃ

১. ওয়ার্প এবং ওয়েফ্ট নিটিং এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।
২. সিঙ্গেল জার্সি এবং ডাবল জার্সি কাপড়ের মধ্যে পার্থক্য লেখ।
৩. কোর্স এবং ওয়েলসের মধ্যে পার্থক্য লেখ।
৪. লুপ এবং স্টিচের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

দ্বিতীয় অধ্যায়

সার্কুলার নিটিং মেশিন সেট আপ

Circular Knitting Machine Set Up









সার্কুলার নিটিং মেশিনে প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি ফেব্রিক তৈরি করার জন্য একসেট নিডেল এবং ডাবল জার্সি ফেব্রিক তৈরি করার জন্য দুই সেট নিডাল ব্যবহার করা হয়। এই মেশিনে ল্যাচ নিডেল ব্যবহার করা হয়। এখানে বাই-ডিরেকশনাল (bi-directional) অ্যাংগুলার ক্যাম (angular cam) ব্যবহার হয়। সাধারনত নিডেল গেজ সিঙ্গেল জার্সির ক্ষেত্রে ২৪, ফ্লিস এবং টেরি ফেব্রিকের ক্ষেত্রে ২০ এবং রিব ও ইন্টারলক ফেব্রিকের জন্য ১৮ থাকে। সার্কুলার নিটিং মেশিনে পজিটিভ ফিডিং করা হয়।

এই অধ্যায় শেষে-

- ইয়ার্ন ক্রিলিং করতে পারব
- মেশিনে ইয়ার্ন ফিড করতে পারব
- মেশিনের নিডেল, সিংকার ও ক্যাম সাজাতে পারব
- সার্কুলার নিটিং মেশিন সেট করতে পারব

২০২৫

২.১ ইয়ার্ন ফিডিং (Yarn feeding)

নিটিং মেশিনে ফিডিং সিস্টেম দুই ধরনের হয়ঃ
ক) পজিটিভ ফিডিং (Positive feeding)
খ) নেগেটিভ ফিডিং (Negetive feeding)

২.১.১ পজিটিভ ফিডিং (Positive feeding)

যে কোন নিটিং মেশিনে কাপড় তৈরি করার সময় নিডেলে যে পরিমাণ সুতা প্রয়োজন হয়, সেই পরিমাণ সুতা নিডেলের চাহিদা অনুযায়ী যথাযথভাবে সরবরাহ করার ব্যবস্থাকে পজিটিভ ফিডিং বলে।
যেমনঃ সারকুলার নিটিং মেশিনের ফিডিং সিস্টেম।

১২.১.২ নেগেটিভ ফিডিং (Negetive feeding)

নিটিং এর সময় নিডেল যদি অন্য কোন সাহায্যকারী ডিভাইস ছাড়া নিজে নিজে তার প্রয়োজনীয় সুতা টেনে নেয় তাকে নেগেটিভ ফিডিং বলা হয়।
যেমনঃ ফ্ল্যাটবেড নিটিং মেশিনের ফিডিং সিস্টেম।

পজিটিভ ফিডের বর্ণনা: স্টিচ লেন্থ ও নিট কাপড়ের মানের উপর সুতার টানের পার্থক্যকে এডজাস্ট/ সামঞ্জস্য করার জন্য নিটিং মেশিনে পজিটিভ ফিড মেকানিজমের ব্যবস্থা আছে। পজিটিভ ফিড না থাকলে নিডেল সরাসরি প্যাকজে থেকে সুতা টেনে নামায়। পজিটিভ ফিডিং এর মূলনীতি হল প্রতি ফিডে নিডেলে নিয়ন্ত্রিত ও মাপকৃত দৈর্ঘ্যের সুতা ফিড করা এবং তৈরিকৃত কাপড়ের মান ভালো রাখা। পজিটিভ ফিড সুতার স্ট্যান্ডে রাখা কোনের ঘনত্ব ও প্রত্যেক wd‡W †Ubk‡bi তারতম্যের সমতা বিধান করে। স্টিচ দৈর্ঘ্যের ঠিক সমপরিমাণ সুতা নিডেলে ফিডিং করে। কিছু ডিভাইস সংযোজনের মাধ্যমে নিম্ন ও সম-টেনশনের সুতা ইনপুট করে ওয়েফ্ট নিটিং ফ্রেব্রিকের অনেক ত্রুটিই দূর করা যায়। সকল মেশিনে পজটিভি ফিড ব্যবস্থা থাকে না কারণ বিশেষ করে প্যাটার্ন ফেব্রিক তৈরির বেলায় বিভিন্ন ফিড এ ভিন্ন ভিন্ন হারে সুতা ইনপুট করার প্রয়োজন হয়। স্টিচ অ্যাডজাস্টমেন্ট এর বিবেচনা না করে পজিটিভ ফিড ব্যবস্থায় একই পরিমাণ সুতা সকল ফিডে সরবরাহ করা হয়।



চিত্রঃ ২.১ পজিটিভ ইয়ার্ন ফিডিং

২০২৫

নিটিং মেশিনের ফিডিং জোনের অংশ সমূহ নিম্নে দেওয়া হলঃ

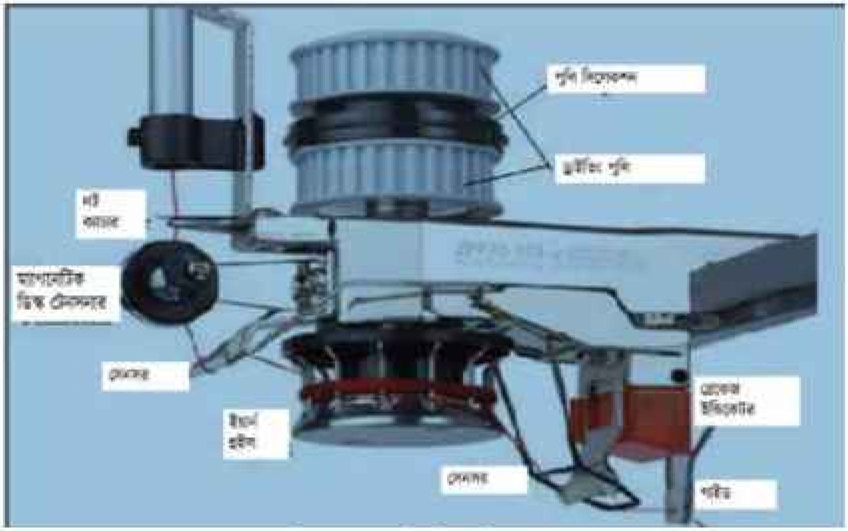
ক) পেগ পিন

খ) টিউব টাইপ ইয়ার্ন গাইড

গ) পজিটিভ ফিডার

ঘ) নিডেল ফিডার

ঙ) ফিডিং মেকানিজম



চিত্রঃ ২.২ ফিডিং ডিভাইস

ফিডিং জোনের মেশিন পার্টসঃ

ক্রিলঃ এই অংশে সুতার কোনগুলো বসানো হয় ও প্রয়োজন মত সুতার সাপ্লাই দেয়া হয়।

ক্রিল স্ট্যান্ডঃ এই অংশে ক্রিল গুলো সংযুক্ত থাকে।

ফিডিং টিউবঃ এটি অ্যালুমিনিয়ামের টিউব যার মধ্য দিয়ে সুতা ফিডারের কাছে পৌছে দেওয়া হয়।

ম্যাগনেটিক ডিস্ক টেনশনারঃ এই টেনশনার ডিস্ক দিয়ে সুতার টেনশন নিয়ন্ত্রন করা হয়।

আপার সেন্সরঃ এই সেন্সর সুতার মধ্যে কোন ত্রুটি থাকলে বা সুতার টেনশন ঠিক না থাকলে মেশিনকে থামিয়ে দেয়।

সিরামিক আই পডঃ এই আই পড দিয়ে সুতা সহজে ফ্রিকশন (Friction) ছাড়া অতিক্রম করতে পারে এবং সুতার গাইড হিসেবে কাজ করে।

ইয়ার্ন হুইলঃ এই হুইলে পর্যাপ্ত পরিমাণ সুতা জড়ানো থাকে যাতে ফিডারে সুতা সাপ্লাইয়ে কোন পরিবর্তন না হয়।

ইয়ার্ন সেন্সরঃ এই সেন্সরের মাধ্যমে সুতা ছিড়ে গেলে মেশিনকে তাৎক্ষণিক বন্ধ করে দেয়।

সিরামিক আই পড /ফিডিং রিং : এই সেন্সর সুতার মধ্যে কোন ত্রুটি থাকলে বা সুতার টেনশন ঠিক না থাকলে বা সুতা ছিড়ে গেলে মেশিনকে থামিয়ে দেয়।

ফিডারঃ ফিডারের কাজ হল মেশিনের সুতা নিডেলের কাছে পৌছে দেয়া।

নিডেলঃ নিডেল মেশিনে সুতা দিয়ে লুপ তৈরি করে থাকে ক্যামের ডিজাইন অনুসারে।

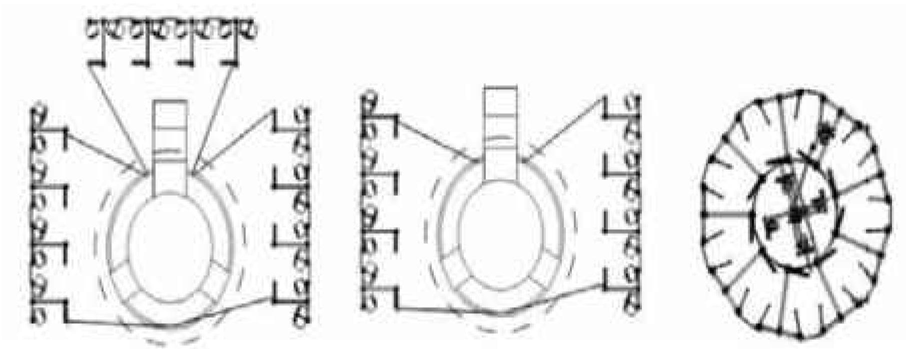
সারকুলার নিটিং মেশিনে সাধারণত পজিটিভ ফিডিং করা হয়। স্টোর থেকে অর্ডার অনুসারে সুতা সংগ্রহ করে ক্রিলে স্থাপন করা হয় এবং এরপর ফিডিং কার্য সম্পাদন করা হয়।

২.১.৩ সারকুলার নিটিং মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং এর মেকানিজম বা পদ্ধতি নিম্নে বর্ণনা করা হলঃ

ফিডিং এর ধাপ সমূহ	কাজের ছবি বা চিত্র
প্রথম ধাপঃ ইয়ার্ন স্টোর থেকে প্রোগ্রাম অনুযায়ী সুতা সংগ্রহ করতে হবে এবং ক্রিলিং করতে হবে	
দ্বিতীয় ধাপঃ এয়ার গানের সহায়তায় মেশিনের টিউব টাইপ ইয়ার্ন গাইডে সুতা ফিড বা প্রবেশ করাতে হবে।	
তৃতীয় ধাপঃ পজিটিভ ফিডারে নিয়ম অনুযায়ী সুতা সেট করতে হবে।	
চতুর্থ ধাপঃ পজিটিভ ফিডার হতে নির্দিষ্ট এঙ্গেলে নিডেল ফিডারে সুতা প্রবেশ করাতে হবে।	

২.২ ইয়ার্ন ক্রিলিং (Yarn creeling)

ক্রিলঃ ক্রিল হল সেই জায়গা যেখানে কোন প্যাকেজ রাখা হয়।



চিত্রঃ ২.৩ক্রিলিং সিস্টেম

ইয়ার্ন প্যাকেজ হোল্ডারঃ প্যাকেজ হোল্ডার ইয়ার্ন প্যাকেজকে ধারণ করে রাখে।

২.২.১ ওভার ক্রিলিং (Over creeling)

নিটিং মেশিনের উপরে গোলাকার ভাবে ইয়ার্ন বিশেষ করে লাইক্রা ইয়ার্ন রাখার জন্য যে ক্রিলিং ব্যবস্থা আছে তাকে ওভার ক্রিলিং বলে।



চিত্রঃ ২.৪ ওভার ক্রিলিং

২.২.২ সাইড ক্রিলিং (Side creeling)

নিটিং মেশিনের মূল মেশিনের সাইডে সুতা ঝুলানোর জন্য যে ক্রিলিং সিস্টেম আছে তাকে সাইড ক্রিলিং বলা হয়।



চিত্রঃ ২.৫ সাইড ক্রিলিং

২.৩ জবের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কাপড় নিটিং এর জন্য সারকুলার নিটিং মেশিন সেট

নিটিং মেশিন চালানোর পূর্বে নিটিং মেশিন ভালোভাবে সেট করে নিতে হয়। নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ধাপে ধাপে সম্পাদনের মাধ্যমে নিটিং মেশিন সেট ও ক্রিলিং করা হয়ঃ

প্রথম ধাপঃ মেশিনের চারপাশে এয়ার গান দিয়ে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নিতে হবে।



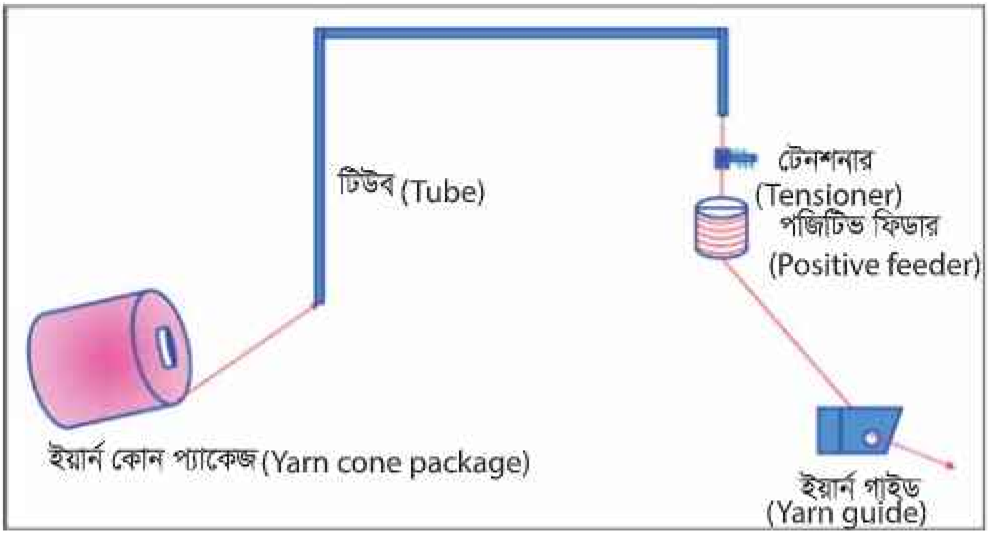


চিত্রঃ ২.৬ এয়ার গান এবং এয়ার গান দিয়ে মেশিন পরিষ্কার করা

দ্বিতীয় ধাপঃ ইয়ার্ন স্টোর থেকে প্রাপ্ত ইয়ার্ন প্যাকেজ গুলোকে যথাযথ নিয়ম অনুসরণ করে ক্রিলে স্থাপন করতে হবে।



চিত্রঃ ২.৭ সুতা সংগহ এবং ক্রিলিং কার্য সম্পাদন



চিত্রঃ ২.৮ ক্রিলিং এর জন্য ইয়ার্ন পাথ

২.৪ নিটিং মেশিন চালানোর পূর্বে অয়েল লাইন এবং এয়ার লাইন চেক করা এবং কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুসারে সেফটি গার্ড চেক

প্রথম ধাপঃ এয়ারের প্রেসার সহ এয়ার লাইন এবং লুব্রিকেটরের ফাংশনিং ডিভাইস এডজাস্ট করে মেশিনের প্রয়োজন অনুযায়ী লুব্রিকেন্ট সরবরাহের ব্যাপারে নিশ্চিত হতে হবে।





চিত্রঃ ২.৯ এয়ার লাইন চেক

দ্বিতীয় ধাপঃ মেশিনের ওয়েল লেভেল গেজ পরীক্ষা করে মেশিন চলার উপযোগী কিনা তা নিশ্চিত হতে হবে। ফেব্রিকের ডিজাইন অনুযায়ী মেশিনের বিভিন্ন অংশ এডজাস্ট করে নিতে হবে।

যেমনঃ, ভিডিকিউ পুলি, স্টিচ লেন্থ,এডজাস্টেবল ক্যাম, টেক আপ জোন ইত্যাদি।





চিত্রঃ ২.১০ অয়েল লেভেল চেক (Oil level check)

তৃতীয় ধাপঃ মেশিন চলাকালীন সময়ে অটোস্টপ মেকানিজম গুলি যা কোন দুর্ঘটনায় মেশিনকে বন্ধ করে দেয়। তাই মেশিন চালানোর পূর্বে মেশিনকে দূর্ঘটনা থেকে রক্ষাকারী অটোস্টপ মেকানিজম গুলি যথাযথ ভাবে পরীক্ষা করে নিতে হবে।





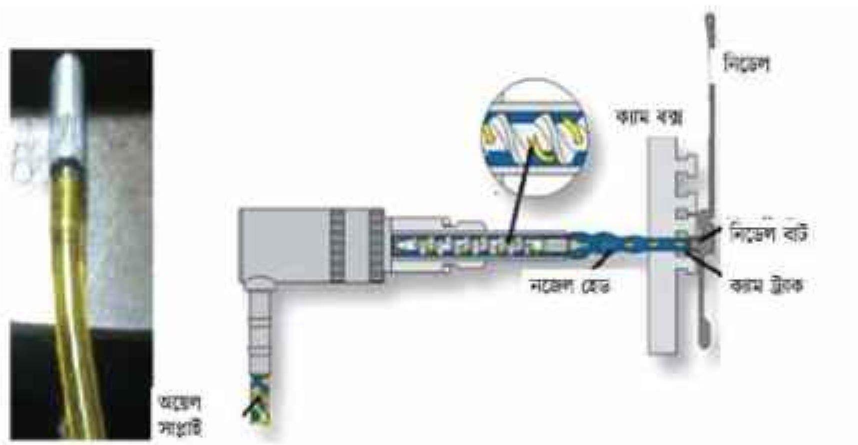
চিত্রঃ ২.১১ অটোস্টপ ডিভাইস (Auto step device)

লুব্রিকেশন সিস্টেমঃ নিডেল যাতে ভেঙ্গে না যায় এবং ঘর্ষণ প্রতিরোধ করার জন্য লুব্রিকেশন করা হয়। লুব্রিকেটর নিডেল, ক্যাম ট্র্যাক ও মেশিনের বিভিন্ন অংশে সমানভাবে অয়েল সরবরাহ করে।



চিত্রঃ ২.১২ নিডেল, ক্যাম ট্র্যাক ও মেশিনের বিভিন্ন অংশে সমানভাবে অয়েল সরবরাহ করা

বাতাসের প্রেসারের মাধ্যমে সিংকার, ক্যাম এবং নিডেলে অয়েল সরবরাহ করা হয়। অয়েলের পরিমাণ মেশিনের স্পিডের উপর নির্ভর করে। মেশিনের গতি বেশি হলে অয়েল সাপ্লাই বেশি হবে।



চিত্রঃ ২.১৩ অয়েল লাইন (Oil line)

২.৫ নিটিং মেশিনের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট (Needle arranged and cam arrangement of knitting machine)

২.৫.১ প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

১×১ সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের বৈশিষ্ট্য

১। এটি নিট কাপড়ের মধ্যে সবচেয়ে বেসিক স্ট্রাকচার।

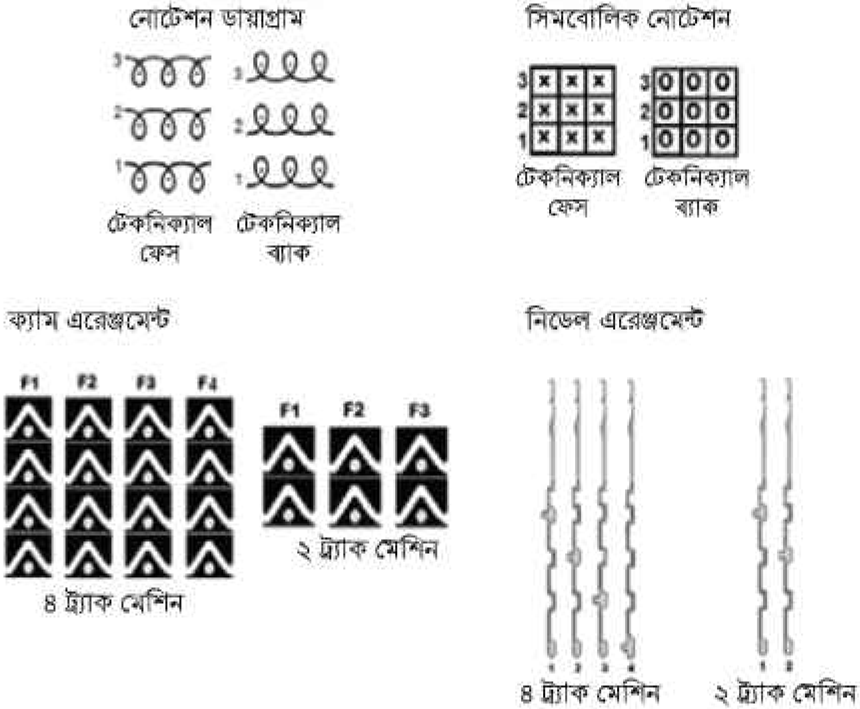
২।এই কাপড়ের ফেইস এবং ব্যাক সাইড দেখতে ভিন্ন রকম।

৩। ফেইস সাইডে ফেইস লুপ এবং ব্যাক সাইডে ব্যাক লুপ দেখা যায়।

৪। কাপড়ের প্রান্ত বরাবর কার্লিং ইফেক্ট (Curling Effect) বা কুঁচকে যাওয়ার প্রবণতা আছে।

৫। প্রস্থ বরাবর প্রসারণ ক্ষমতা রয়েছে।

প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট



চিত্রঃ ২.১৪ প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

২.৫.২ ১×১ রিব কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

১×১ রিব কাপড়ের বৈশিষ্ট্য

১. এটি নিট কাপড়ের ডাবল জার্সি ফেব্রিকের মধ্যে বেসিক স্ট্রাকচার।

২. এই কাপড়ের ফেইস এবং ব্যাক সাইড দেখতে একই রকম।

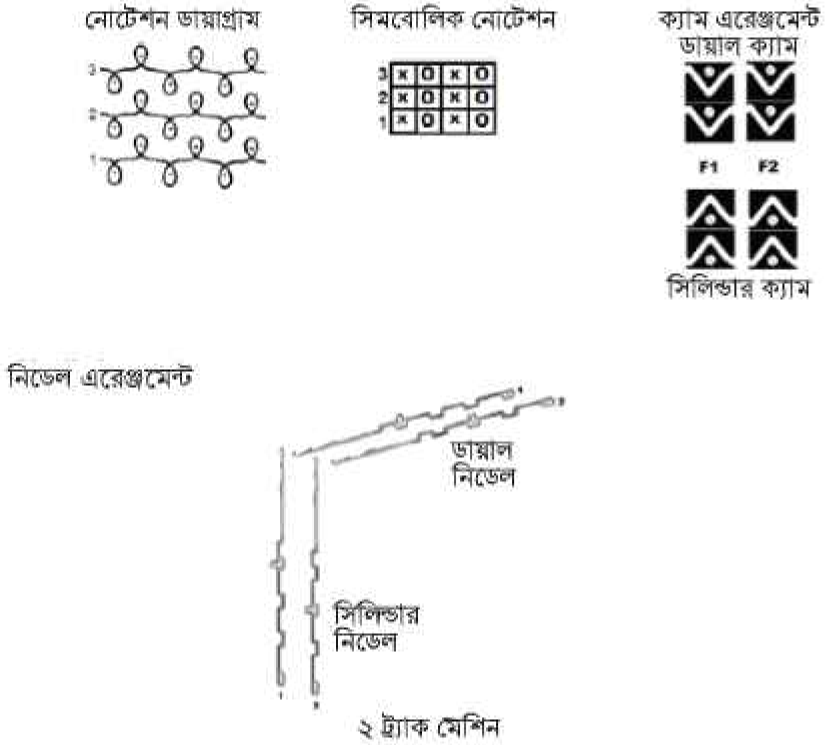
৩. কাপড়ের প্রসারণ ক্ষমতা আছে।

৪. রিব কাপড়ের থিকনেস প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের থিকনেসের প্রায় দ্বিগুণ হয়।

৫. কাপড়ের প্রান্ত বরাবর কোন কার্লিং ইফেক্ট নেই।

২০২৫

১×১ রিব কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট



চিত্রঃ ২.১৪ ১×১ রিব কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

২.৫.৩ ২×২ রিব কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

২×২ রিব কাপড়ের বৈশিষ্ট্য

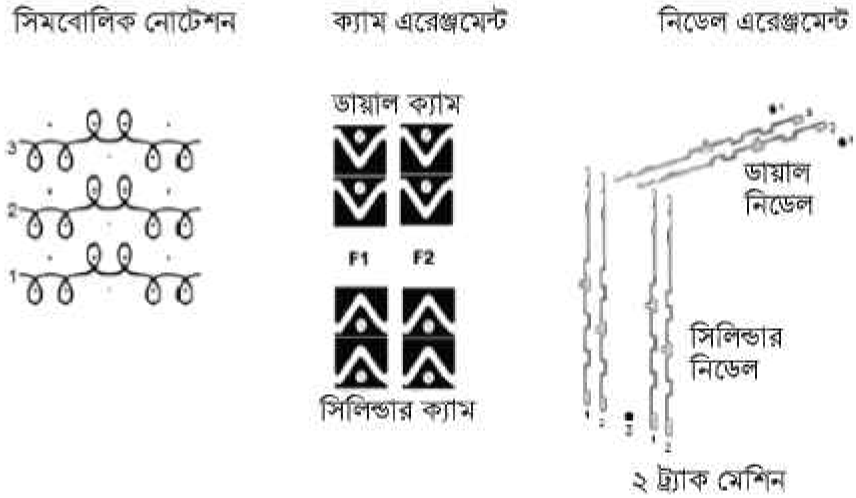
১। এই কাপড়ের ফেইস এবং ব্যাক সাইড দেখতে একই রকম

২। এই কাপড়ের প্রসারণ ক্ষমতা প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি থেকে বেশি।

৩। থিকনেস প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি এবং রিব কাপড়ের থিকনেসের প্রায় দ্বিগুণ হয়।

৪। কাপড়ের প্রান্ত বরাবর কোন কার্লিং ইফেক্ট নেই।

২×২ রিব কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট



চিত্রঃ ২.১৫ ২×২ রিব কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

২.৫.৪ ইন্টারলক কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

ইন্টারলক কাপড়ের বৈশিষ্ট্য

১। এটি নিট কাপড়ের ইন্টারলক ডাবল জার্সি ফেব্রিকের মধ্যে বেসিক স্ট্রাকচার।

২। এই কাপড়ের ফেইস এবং ব্যাক সাইড দেখতে একই রকম।

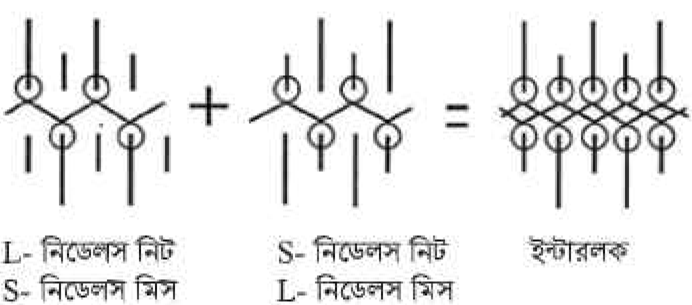
৩। কাপড়ের প্রসারণ ক্ষমতা কম।

৪। এই কাপড়ের থিকনেস সিঙ্গেল জার্সি এবং রিব কাপড়ের থিকনেসের থেকে বেশি।

৫। কাপড়ের প্রান্ত বরাবর কোন কার্লিং ইফেক্ট নেই।

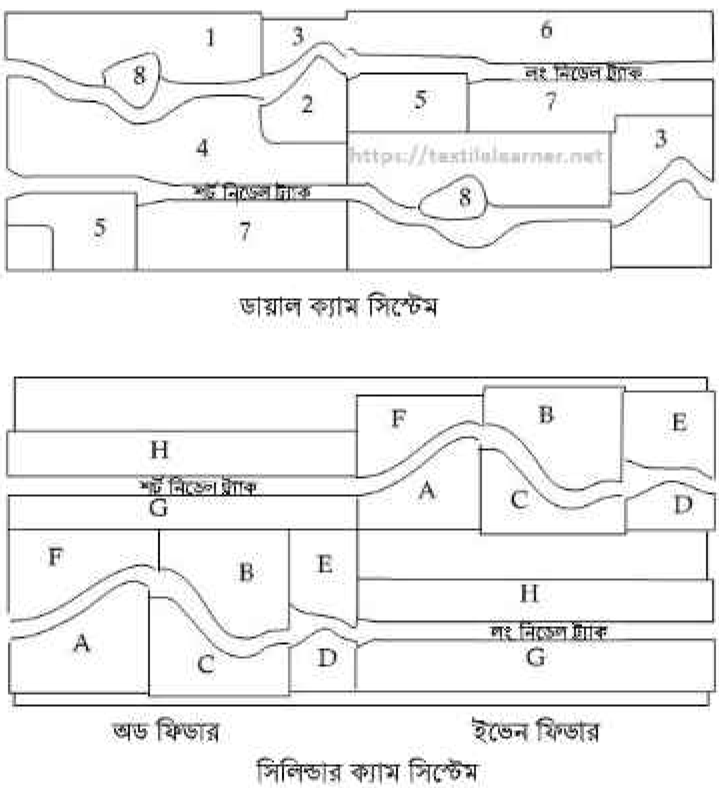
৬। ফেইস এবং ব্যাক দুই পাশে ফেইস লুপ দেখা যায়।

ইন্টারলক কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট





চিত্রঃ ২.১৬ ইন্টারলক কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট



চিত্রঃ ২.১৭ ইন্টারলক ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

২.৫.৫ পলো পিকে ফেব্রিকের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

পলো পিকে ফেব্রিক (Polo Pique Fabric) এর স্ট্রাকচার ও বৈশিষ্ট্য:

২০২৫

পলো পিকে ফেব্রিক-এর উপরিভাগ দেখতে মৌমাছির চাকের মতো। এটি নিট ফেব্রিক এর এক প্রকার ডিজাইন। এই কাপড়ের ইলাস্টিসিটি বেশি।

পলো পিকে ফেব্রিক-এর বৈশিষ্ট্য

১. পলো পিকে ফেব্রিক-এর উপরিভাগ দেখতে মৌমাছির চাকের মতো।
২. পলো পিকে ফেব্রিক একপ্রকার ডিজাইন ফেব্রিক।
৩. পলো পিকে ফেব্রিক কাপড়ের বৈশিষ্ট্য সিঙ্গেল লাকোস্ট কাপড়ের মতো।

পলো পিকে ফেব্রিকের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট



চিত্রঃ ২.১৮ পলো পিকে ফেব্রিকের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

২.৫.৬ সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিকের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক- এর বৈশিষ্ট্য

১. সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক সিঙ্গেল জার্সি মেশিনে তৈরি হয়ে থাকে।
২. সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক তৈরির সময়ে মেশিনে সুতা সরবরাহ কম হয়।
৩. সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিক-এর জি.এস. এম কম হয়।
৪. সিঙ্গেল লাকোস্ট এক প্রকার ডিজাইন ফেব্রিক।

সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিকের নিডেল এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট



চিত্রঃ ১২.১৯ সিঙ্গেল লাকোস্ট ফেব্রিকের নিডেল এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

২.৫.৭ ডাবল লাকস্ট ফেব্রিকের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক (Double Lacoste Fabric)

ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিকে দানা দানা দেখায়। এটি একটি ডিজাইন ফেব্রিক। ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক সিঙ্গেল জার্সি মেশিনে তৈরি হয়ে থাকে। ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক দেখতে মোটা। ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক-এর জিএসএম বেশি হয়।

ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক-এর বৈশিষ্ট্য

১. ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিকে দানা দানা দেখায়।
২. এটি একটি ডিজাইন।
৩. ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক-এর জিএসএম বেশি হয়।
৪. ডাবল লাকোস্ট ফেব্রিক সিঙ্গেল জার্সি মেশিনে তৈরি হয়ে থাকে।

ডাবল লাকস্ট ফেব্রিকের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট



চিত্রঃ ২.২০ ডাবল লাকস্ট ফেব্রিকের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

২.৫.৮ টু থ্রেড ফ্লিস কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

টু থ্রেড ফ্লিস কাপড়ের বৈশিষ্ট্য

১। এটি সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের একটি ডেরিভেটিবস যা দুইটি থ্রেড বা সুতা দিয়ে বানানো হয়।

২। এই কাপড়ের ফেইস এবং ব্যাক সাইড দেখতে ভিন্ন রকম

৩। এই কাপড় মিস, টাক এবং নিট লুপের সমন্বয়ে তৈরি হয়।

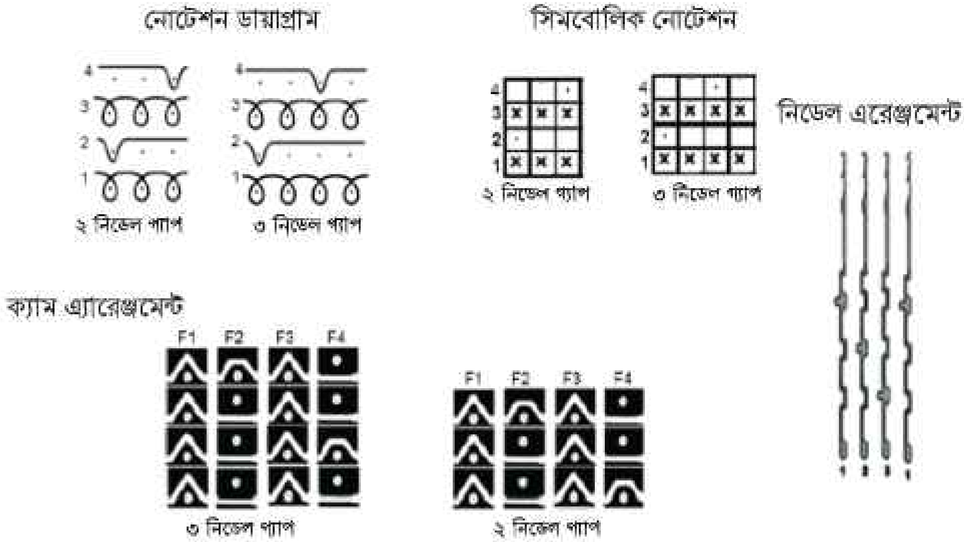
৪। কাপড়ের থিকনেস সুতার থিকনেসের থেকে বেশি হয়।

৫। কাপড়ের প্রান্ত বরাবর কার্লিং ইফেক্ট আছে।

৬। প্রস্থ বরাবর প্রসারণ ক্ষমতা রয়েছে।

৭। এই কাপড়ের একটি সুতা নিট লুপ এবং অন্যটি মিস এবং টাক লুপ বানায়।

টু থ্রেড ফ্লিস কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট



চিত্রঃ ২.২১ টু থ্রেড ফ্লিস কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

২.৫.৯ থ্রি- থ্রেড ফ্লিস কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

থ্রি- থ্রেড ফ্লিস কাপড়ের বৈশিষ্ট্য

১। এটি সিঙ্গেল জার্সি কাপড়ের একটি ডেরিভেটিবস যা তিনটি থ্রেড দিয়ে বানানো হয়।

২। এই কাপড়ের ফেইস এবং ব্যাক সাইড দেখতে ভিন্ন রকম

৩। এই কাপড় মিস, টাক এবং নিট লুপের সমন্বয়ে তৈরি হয়।

৪। কাপড়ের থিকনেস অনেক বেশি হয়।

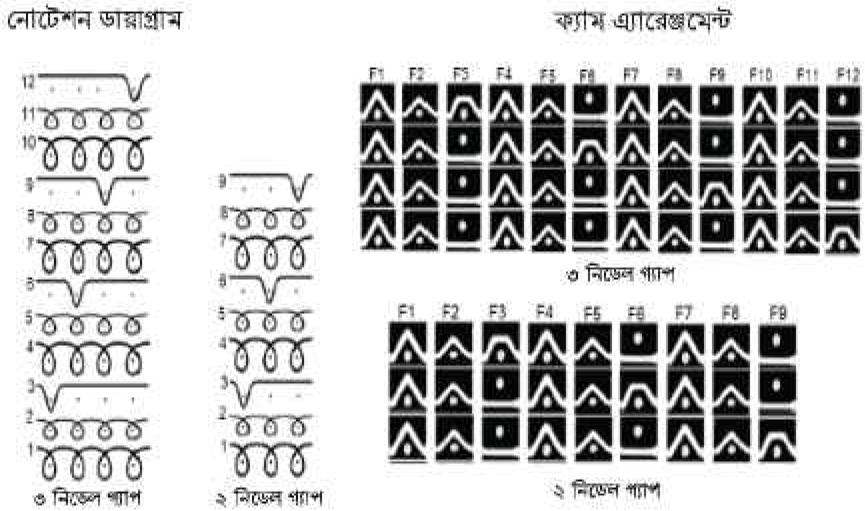
৫। কাপড়ের প্রান্ত বরাবর কার্লিং ইফেক্ট আছে।

৬। প্রস্থ বরাবর প্রসারণ ক্ষমতা রয়েছে।

৭। কাপড়ের ব্যাক সাইডে ডায়াগোনাল লাইন দেখা যায়।

৮। একটি নিডেল বড় নিট লুপ, দ্বিতীয়টি ছোট নিট লুপ এবং তৃতীয়টি মিস এবং টাক লুপ তৈরি করে

থ্রি- থ্রেড ফ্লিস কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট



চিত্রঃ ২.২২ থ্রি- থ্রেড ফ্লিস কাপড়ের নিডেল এরেঞ্জমেন্ট এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট

জবঃ ০১

জবের নামঃ সিঙ্গেল জার্সি সারকুলার নিটিং মেশিনে নিডেল এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট সম্পাদন করা

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা
- সিঙ্গেল জার্সি সারকুলার নিটিং মেশিনের গেজ নির্ণয় করা।
- সিঙ্গেল জার্সি সারকুলার নিটিং মেশিনের ওয়ার্কিং উইডথ নির্দিষ্ট করা।
- নিডেলের কোয়ালিটি চেক করা।
- ত্রুটিপূর্ণ নিডেল আলাদা করা।
- উভয় বেডে নির্দিষ্ট খাঁজের নির্বাচিত জায়গায় নিডেল বসানো।
- মেশিনে প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি/সিঙ্গেল লাকোস্ট/ডাবল লাকোস্ট/ টু থ্রেড ফ্লিস/ থ্রি-থ্রেড ফ্লিস ডিজাইন অনুসারে নিডেল এরেঞ্জমেন্ট করা
- ক্যামের কোয়ালিটি চেক করা।
- ত্রুটিপূর্ণ ক্যাম আলাদা করা।
- মেশিনে প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি/সিঙ্গেল লাকোস্ট/ডাবল লাকোস্ট/ টু থ্রেড ফ্লিস/ থ্রি-থ্রেড ফ্লিস ডিজাইন অনুসারে ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট করা

- মেশিন টুলস যথাস্থানে গুছিয়ে রাখা
- কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

(ক) ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	দুই/ তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
৩	ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
৫	নিডল গার্ড	স্টিলের তৈরি	১ টি
৬।	এয়ার প্লাগ	রাবারের তৈরি	১ টি

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিনের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	স্ক্রু ড্রাইভার	এই টুলস দিয়ে স্ক্রু লাগানো অথবা খোলার কাজ করা হয়।	১ টি
০২	প্লায়ার রেঞ্জ	এটি প্লায়ার এবং রেঞ্জের সম্মনিত রুপ। এর একটি বিশেষ লক নাট থাকে, যার ফলে কোন নাট কিংবা বোল্ট খুব ভালভাবে গ্রিপ করা যায়।	১ টি
০৩	পাইপ রেঞ্জ	সাধারণত পাইপ কিংবা সিলিন্ডার সেইপ এর কোন বস্তু ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়। এর এডজ্যাস্টেবল হেড ব্যবহার করে খুব সহজে কোন বস্তু ধরা যায়।	১ টি
০৪	স্প্যানার	এক ধরনের হ্যান্ড টুলস যা সাধারণত রেঞ্জ নামে বেশি পরিচিত।	১ টি
০৫	হ্যামার	এর বাংলা নাম হাতুরি। বল প্রয়োগের মাধ্যমে কোন বাঁকা অংশকে সোজা করার জন্য কিংবা পেরেক স্থাপনের জন্য এই হ্যামার ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৬	এল-কি	এল-কি হল এক প্রকার বিশেষ ধরনের হ্যান্ড টুলস যা নাট খুলতে ব্যবহার করা হয়।	১ টি

০৭	সার্কুলার নিটিং মেশিন	সিঙ্গেল জার্সি সারকুলার নিটিং মেশিন	১ টি
০৮	ইয়ার্ন টেনশন মিটার	ইয়ার্নের টেনশন চেক করার জন্য ব্যবহার হয়।	১ টি
০৯	মেজারিং টেপ	ওয়ার্কিং উইডথ ও লুপ লেন্থ পরিমাপ করার জন্য কাজে লাগে।	১ টি
১০	জিএসএম (GSM) কাটার	নির্দিষ্ট পরিমাণ কাপড় কাটার জন্য ব্যবহার হয়	১ টি
১১	নিডেল স্কেল	মেশিন গেজ পরিমাপের জন্য কাজে লাগে।	১ টি

(গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ

ক্রম	প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ইয়ার্ন কোন প্যাকেজ	ডিজাইন অনুযায়ী বিভিন্ন কালার ও কাউন্টের ইয়ার্ন প্যাকেজ	প্রয়োজন মত
০২	ল্যাচ নিডেল	সিঙ্গেল জার্সি নিটিং মেশিনে ল্যাচ নিডেল ব্যবহার হয়।	প্রয়োজন মত
০৩	ক্যাম	সিঙ্গেল জার্সি নিটিং মেশিনে ক্যাম ব্যবহার হয়।	প্রয়োজন মত
০৪	সিংকার	সিঙ্গেল জার্সি নিটিং মেশিনে সিংকার ব্যবহার হয়।	প্রয়োজন মত

কাজের ধারাঃ

১. পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করো
২. সিঙ্গেল জার্সি সার্কুলার নিটিং মেশিনের গেজ নির্ণয় করো
৩. সিঙ্গেল জার্সি সার্কুলার নিটিং মেশিনের ওয়ার্কিং উইডথ নির্দিষ্ট করো
৪. নিডেলের কোয়ালিটি চেক করো
৫. ত্রুটিপূর্ণ নিডেল আলাদা করো
৬. উভয় বেডে নির্দিষ্ট খাঁজের নির্বাচিত জায়গায় নিডেল বসাও।
৭. মেশিনে প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি/সিঙ্গেল লাকোস্ট/ডাবল লাকোস্ট/ টু থ্রেড ফ্লিস/ থ্রি-থ্রেড ফ্লিস ডিজাইন অনুসারে নিডেল এরেঞ্জমেন্ট করো
৮. ক্যামের কোয়ালিটি চেক করো

২০২৫

৯. ত্রুটিপূর্ণ ক্যাম আলাদা করো
১০. মেশিনে প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি/সিঙ্গেল লাকোস্ট/ডাবল লাকোস্ট/ টু থ্রেড ফ্লিস/ থ্রি-থ্রেড ফ্লিস ডিজাইন অনুসারে ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট করো
১১. মেশিন টুলস যথাস্থানে গুছিয়ে রাখ।
১২. কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো

কাজের সতর্কতাঃ

সাবধানতার সাথে সার্কুলার সিঙ্গেল জার্সি নিটিং মেশিনে নিডেল ও ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট করা

জবঃ ০২

জবের নামঃ রিব / ইন্টারলক সারকুলার নিটিং মেশিনে নিডেল এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট সম্পাদন করা

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা
- রিব সার্কুলার নিটিং মেশিনের গেজ নির্ণয় করা।
- রিব সার্কুলার নিটিং মেশিনের ওয়ার্কিং উইডথ নির্দিষ্ট করা।
- নিডেলের কোয়ালিটি চেক করা।
- ত্রুটিপূর্ণ নিডেল আলাদা করা।
- উভয় বেডে নির্দিষ্ট খাঁজের নির্বাচিত জায়গায় নিডেল বসানো।
- মেশিনে কাপড়ের ডিজাইন অনুসারে নিডেল এরেঞ্জমেন্ট করা
- ক্যামের কোয়ালিটি চেক করা।
- ত্রুটিপূর্ণ ক্যাম আলাদা করা।
- মেশিনে কাপড়ের ডিজাইন অনুসারে ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট করা
- মেশিন টুলস যথাস্থানে গুছিয়ে রাখা
- কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

(ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	দুই/ তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি

৩	ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
৫	নিডল গার্ড	স্টিলের তৈরি	১ টি
৬।	এয়ার প্লাগ	রাবারের তৈরি	১ টি

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিনের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	স্ক্রু -ড্রাইভার	এই টুলস দিয়ে স্ক্রু লাগানো অথবা খোলার কাজ করা হয়।	১ টি
০২	প্লায়ার রেঞ্জ	এটি প্লায়ার এবং রেঞ্জের সম্মনিত রুপ। এর একটি বিশেষ লক নাট থাকে, যার ফলে কোন নাট কিংবা বোল্ট খুব ভালভাবে গ্রিপ করা যায়।	১ টি
০৩	পাইপ রেঞ্জ	সাধারণত পাইপ কিংবা সিলিন্ডার সেইপ এর কোন বস্তু ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়। এর এডজ্যাস্টেবল হেড ব্যবহার করে খুব সহজে কোন বস্তু ধরা যায়।	১ টি
০৪	স্প্যানার	এক ধরনের হ্যান্ড টুলস যা সাধারণত রেঞ্জ নামে বেশি পরিচিত।	১ টি
০৫	হ্যামার	এর বাংলা নাম হাতুরি। বল প্রয়োগের মাধ্যমে কোন বাঁকা অংশকে সোজা করার জন্য কিংবা পেরেক স্থাপনের জন্য এই হ্যামার ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৬	এল-কি	এল-কি হল এক প্রকার বিশেষ ধরনের হ্যান্ড টুলস যা নাট খুলতে ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৭	সার্কুলার নিটিং মেশিন	রিব/ ইন্টারলক সারকুলার নিটিং মেশিন	১ টি
০৮	ইয়ার্ন টেনশন মিটার	ইয়ার্নের টেনশন চেক করার জন্য ব্যবহার হয়।	১ টি
০৯	মেজারিং টেপ	ওয়ার্কিং উইডথ ও লুপ লেন্থ পরিমাপ করার জন্য কাজে লাগে।	১ টি
১০	জিএসএম কাটার	নির্দিষ্ট জায়গার কাপড়ের ওয়েট পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার হয়	১ টি

১১	নিডেল স্কেল	মেশিন গেজ পরিমাপের জন্য কাজে লাগে।	১ টি

(গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ

ক্রম	প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ইয়ার্ন কোন প্যাকেজ	ডিজাইন অনুযায়ী বিভিন্ন কালার ও কাউন্টের ইয়ার্ন প্যাকেজ	প্রয়োজন মত
০২	ল্যাচ নিডেল	রিব/ ইন্টারলক নিটিং মেশিনে ল্যাচ নিডেল ব্যবহার হয়।	প্রয়োজন মত
০৩	ক্যাম	রিব/ ইন্টারলক নিটিং মেশিনে ক্যাম ব্যবহার হয়।	প্রয়োজন মত

কাজের ধারাঃ

১. পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করো
২. রিব সারকুলার নিটিং মেশিনের গেজ নির্ণয় করো
৩. রিব সারকুলার নিটিং মেশিনের ওয়ার্কিং উইডথ নির্দিষ্ট করো
৪. নিডেলের কোয়ালিটি চেক করো
৫. ত্রুটিপূর্ণ নিডেল আলাদা করো
৬. উভয় বেডে নির্দিষ্ট খাঁজের নির্বাচিত জায়গায় নিডেল বসাও
৭. মেশিনে কাপড়ের ডিজাইন অনুসারে নিডেল এরেঞ্জমেন্ট করো
৮. ক্যামের কোয়ালিটি চেক করো
৯. ত্রুটিপূর্ণ ক্যাম আলাদা করো
১০. মেশিনে কাপড়ের ডিজাইন অনুসারে ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট করো
১১. মেশিন টুলস যথাস্থানে গুছিয়ে রাখ
১২. কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো

কাজের সতর্কতাঃ
সাবধানতার সাথে রিব/ ইন্টারলক মেশিনে নিডেল ও ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট করা

জবঃ ০৩

জবের নামঃ সার্কুলার নিটিং মেশিনে ইয়ার্ন ফিডিং করার দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা
- সার্কুলার নিটিং মেশিনের ফিডিং যন্ত্র শনাক্তকরণ করা
- জবের প্রয়োজন অনুসারে নিটিং মেশিনের ক্রিলে সুতা সাজানো
- ইয়ার্ন ফিডিং সরঞ্জাম চেক করা হয় এবং জবের প্রয়োজন অনুসারে ফিডিং মেকানিজম প্রয়োগ করা
- ইয়ার্ন ফিডিং এর সময় নিটিং মেশিনের প্রয়োজনীয় অংশগুলো ক্রমানুসারে সজ্জিত করা
- কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ইয়ার্ন ফিডিং সম্পাদন করা
- কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে নিটিং এর জন্য ইয়ার্ন এডজাস্ট করা
- নিটিং মেশিন কাজের নিয়মানুসারে চালনা করা
- নিটিং মেশিনের ডিসপ্লে প্যানেল ইন্ডিকেটর চেক করা এবং সঠিক কার্যপ্রণালী নিশ্চিত করা
- নিটিং মেশিনের বিভিন্ন সিগনাল লাইটের নির্দেশনা কাজের সময় অনুসরণ করা
- ইয়ার্ন বা সুতা ছিড়ে গেলে ভালোভাবে নটিং বা জোড়া দেওয়া
- কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

(ক) ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	দুই/ তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
৩	ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
৫	নিডল গার্ড	স্টিলের তৈরি	১ টি
৬	এয়ার প্লাগ	রাবারের তৈরি	১ টি

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিনের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	স্ক্রু -ড্রাইভার	এই টুলস দিয়ে স্ক্রু লাগানো অথবা খোলার কাজ করা হয়।	১ টি
০২	প্লায়ার রেঞ্জ	এটি প্লায়ার এবং রেঞ্জের সম্মনিত রুপ। এর একটি বিশেষ লক নাট থাকে, যার ফলে কোন নাট কিংবা বোল্ট খুব ভালভাবে গ্রিপ করা যায়। সক্ষম (ঢাকনা সহ)	১ টি
০৩	পাইপ রেঞ্জ	সাধারণত পাইপ কিংবা সিলিন্ডার সেইপ এর কোন বস্তু ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়। এর এডজ্যাস্টেবল হেড ব্যবহার করে খুব সহজে কোন বস্তু ধরা যায়।	১ টি
০৪	স্প্যানার	এক ধরনের হ্যান্ড টুলস যা সাধারণত রেঞ্জ নামে বেশি পরিচিত।	১ টি
০৫	হ্যামার	এর বাংলা নাম হাতুরি। বল প্রয়োগের মাধ্যমে কোন বাঁকা অংশকে সোজা করার জন্য কিংবা পেরেক স্থাপনের জন্য এই হ্যামার ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৬	এল-কি	এল-কি হল এক প্রকার বিশেষ ধরনের হ্যান্ড টুলস যা নাট খুলতে ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৭	সারকুলার নিটিং মেশিন	সিঙ্গেল জার্সি/ রিব/ ইন্টারলক সারকুলার নিটিং মেশিন	১ টি
০৮	ইয়ার্ন টেনশন মিটার	ইয়ার্নের টেনশন চেক করার জন্য ব্যবহার হয়।	১ টি
০৯	মেজারিং টেপ	ওয়ার্কিং উইডথ ও লুপ লেন্থ পরিমাপ করার জন্য কাজে লাগে।	১ টি

(গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ

ক্রম	প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ইয়ার্ন কোন প্যাকেজ	ডিজাইন অনুযায়ী বিভিন্ন কালার ও কাউন্টের ইয়ার্ন প্যাকেজ	প্রয়োজন মত
০২	ল্যাচ নিডেল, ক্যাম, সিংকার	নিটিং মেশিনে ল্যাচ নিডেল, ক্যাম, সিংকার ব্যবহার হয়।	প্রয়োজন মত

কাজের ধারাঃ

১. পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করো
২. সারকুলার নিটিং মেশিনের ফিডিং যন্ত্র শনাক্তকরণ করো
৩. জবের প্রয়োজনে বা নির্দিষ্টকরণ অনুসারে নিটিং মেশিনের ক্রিলে সুতা সাজাও
৪. ইয়ার্ন ফিডিং সরঞ্জাম চেক করা হয় এবং জবের প্রয়োজন অনুসারে ফিডিং মেকানিজম প্রয়োগ করো
৫. ইয়ার্ন ফিডিং এর সময় নিটিং মেশিনের প্রয়োজনীয় অংশগুলো ক্রমানুসারে সজ্জিত করো
৬. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ইয়ার্ন ফিডিং সম্পাদন করো
৭. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে নিটিং এর জন্য ইয়ার্ন এডজাস্ট করো
৮. নিটিং মেশিন কাজের নিয়মানুসারে চালনা করো
৯. নিটিং মেশিনের ডিসপ্লে প্যানেল ইন্ডিকেটর চেক করা এবং সঠিক কার্যপ্রণালী নিশ্চিত করো
১০. নিটিং মেশিনের বিভিন্ন সিগনাল লাইটের নির্দেশনা কাজের সময় অনুসরণ করো
১১. ইয়ার্ন বা সুতা ছিঁড়ে গেলে ভালোভাবে নটিং বা জোড়া দাও
১২. কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো

কাজের সতর্কতাঃ

সাবধানতার সাথে সার্কুলার নিটিং মেশিনে ফিডিং করতে হবে।

জবঃ ০৪

জবের নামঃ সারকুলার নিটিং মেশিনে ইয়ার্ন ক্রিলিং করার দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদণ্ডঃ

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা
- সারকুলার নিটিং মেশিনের ক্রিলিং যন্ত্র শনাক্তকরণ করা হয়
- জবের প্রয়োজনে বা নির্দিষ্টকরণ অনুসারে নিটিং মেশিনের ক্রিলে সুতা সাজানো
- কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ইয়ার্ন কাউন্ট অনুসারে সুতার ক্রিলিং সম্পাদন করা
- ফিডার স্ট্রাইপের জন্য কালার অনুসারে ক্রিলিং করা
- এয়ার প্লাগ দিয়ে ফিডারে সুতা সাপ্লাই করা
- কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে নিটিং এর জন্য ইয়ার্ন এডজাস্ট করা হয়
- নিটিং মেশিন কাজের নিয়মানুসারে চালনা করা হয়

- নিটিং মেশিনের ডিসপ্লে প্যানেল ইন্ডিকেটর চেক করা এবং সঠিক কার্যপ্রণালী নিশ্চিত করা
- নিটিং মেশিনের বিভিন্ন সিগনাল লাইটের নির্দেশনা কাজের সময় অনুসরণ করা হয়
- ইয়ার্ন বা সুতা ছিড়ে গেলে ভালোভাবে নটিং বা জোড়া দেওয়া হয়
- কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

(ক) ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	দুই/ তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
৩	ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
৫	নিডল গার্ড	স্টিলের তৈরি	১ টি
৬	এয়ার প্লাগ	রাবারের তৈরি	১ টি

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিনের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	স্ক্রু -ড্রাইভার	এই টুলস দিয়ে স্ক্রু লাগানো অথবা খোলার কাজ করা হয়।	১ টি
০২	প্লায়ার রেঞ্জ	এটি প্লায়ার এবং রেঞ্জের সম্মনিত রুপ। এর একটি বিশেষ লক নাট থাকে, যার ফলে কোন নাট কিংবা বোল্ট খুব ভালভাবে গ্রিপ করা যায়।	১ টি
০৩	পাইপ রেঞ্জ	সাধারণত পাইপ কিংবা সিলিন্ডার সেইপ এর কোন বস্তু ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়। এর এডজ্যাস্টেবল হেড ব্যবহার করে খুব সহজে কোন বস্তু ধরা যায়।	১ টি
০৪	স্প্যানার	এক ধরনের হ্যান্ড টুলস যা সাধারণত রেঞ্জ নামে বেশি পরিচিত।	১ টি

০৫	হ্যামার	এর বাংলা নাম হাতুরি। বল প্রোয়োগের মাধ্যমে কোন বাঁকা অংশকে সোজা করার জন্য কিংবা পেরেক স্থাপনের জন্য এই হ্যামার ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৬	এল-কি	এল-কি হল এক প্রকার বিশেষ ধরনের হ্যান্ড টুলস যা নাট খুলতে ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৭	সারকুলার নিটিং মেশিন	সিঙ্গেল জার্সি/ রিব/ ইন্টারলক সারকুলার নিটিং মেশিন	১ টি
০৮	ইয়ার্ন টেনশন মিটার	ইয়ার্নের টেনশন চেক করার জন্য ব্যবহার হয়।	১ টি
০৯	মেজারিং টেপ	ওয়ার্কিং উইডথ ও লুপ লেন্থ পরিমাপ করার জন্য কাজে লাগে।	১ টি
১০	জিএসএম কাটার	নির্দিষ্ট জায়গার কাপড়ের ওয়েট পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার হয়	১ টি
১১	নিডেল স্কেল	মেশিন গেজ পরিমাপের জন্য কাজে লাগে।	১ টি

(গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ

ক্রম	প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ইয়ার্ন কোন প্যাকেজ	ডিজাইন অনুযায়ী বিভিন্ন কালার ও কাউন্টের ইয়ার্ন প্যাকেজ	প্রয়োজন মত
০২	ল্যাচ নিডেল, ক্যাম, সিংকার	নিটিং মেশিনে ল্যাচ নিডেল, ক্যাম, সিংকার ব্যবহার হয়।	প্রয়োজন মত

কাজের ধারাঃ

১. পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করো
২. সারকুলার নিটিং মেশিনের ক্রিলিং যন্ত্র শনাক্তকরণ করো
৩. জবের প্রয়োজনে বা নির্দিষ্টকরণ অনুসারে নিটিং মেশিনের ক্রিলে সুতা সাজাও
৪. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ইয়ার্ন কাউন্ট অনুসারে সুতার ক্রিলিং সম্পাদন করো
৫. ফিডার স্ট্রাইপের জন্য কালার অনুসারে ক্রিলিং করো
৬. এয়ার প্লাগ দিয়ে ফিডারে সুতা সাপ্লাই করো
৭. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে নিটিং এর জন্য ইয়ার্ন এডজাস্ট কর
৮. নিটিং মেশিন কাজের নিয়মানুসারে চালনা করো

৯. নিটিং মেশিনের ডিসপ্লে প্যানেল ইন্ডিকেটর চেক করো এবং সঠিক কার্যপ্রণালী নিশ্চিত করো
১০. নিটিং মেশিনের বিভিন্ন সিগনাল লাইটের নির্দেশনা কাজের সময় অনুসরণ করো
১১. ইয়ার্ন বা সুতা ছিড়ে গেলে ভালোভাবে নিটিং বা জোড়া দাও
১২. কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো

কাজের সতর্কতাঃ
সাবধানতার সাথে সারকুলার নিটিং মেশিনে ক্রিলিং করতে হবে।



সেলফ-চেক কুইজ

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলোর সঠিক উত্তর দিয়ে তোমার উপলব্ধি যাচাই কর।

অতিসংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্নঃ

১। ইয়ার্ন ফিডিং কাকে বলে?
২। ইয়ার্ন ফিডিং কত প্রকার ও কি কি?
২। ইয়ার্ন ক্রিলিং কী?
৩। ইয়ার্ন ক্রিলিং কত প্রকার ও কি কি?
৫। পজেটিভ ফিডিং কাকে বলে?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্নঃ

১।পলো পিকে কাপড়ের বৈশিষ্ট্য লেখ।
২। সিঙ্গেল লাকোস্ট কাপড়ের বৈশিষ্ট্য লেখ।
৩। টু-থ্রেড ফ্লিস কাপড়ের বৈশিষ্ট্য লেখ।
৪। সাইড ক্রিলিং এবং ওভারহেড ক্রিলিং বলতে কি বোঝ?
৫। নেগেটিভ ফিডিং বলতে কি বোঝ?

রচনামূলক প্রশ্নঃ

১। পজেটিভ ফিডিং করার পদ্ধতি বর্ণনা করো।
২। নিটিং মেশিনে ক্রিলিং করার পদ্ধতি বর্ণনা করো।
৩। সিঙ্গেল জার্সি কাপড় তৈরির জন্য নিডেল এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট করো।
৪। রিব কাপড় তৈরির জন্য নিডেল এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট করো।
৫। ইন্টারলক কাপড় তৈরির জন্য নিডেল এবং ক্যাম এরেঞ্জমেন্ট করো।

তৃতীয় অধ্যায়

সার্কুলার নিটিং মেশিন অপারেশন

Circular Knitting Machine Operation









নিটিং মেশিনে ইয়ার্ন ফিড করা, নিটিং মেশিন অপারেশন সম্পাদন করা, সারকুলার নিটিং মেশিন রক্ষণাবেক্ষণ করা, কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার রাখা এবং পরবর্তি শিফটের অপারেটরকে মেশিন বুঝিয়ে দেয়া। এছাড়া গ্রে ফেব্রিক কোয়ালিটি চেক বা পরীক্ষা করা, নিট কাপড়ের ত্রুটি শনাক্তকরণ করা এবং উৎপাদনের দক্ষতা বৃদ্ধি করা।

এই অধ্যায় শেষে-

- সার্কুলার নিটিং মেশিনের পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারব
- সার্কুলার নিটিং মেশিনের অপারেশন সম্পাদন করার জন্য প্যারামিটার চেক করতে পারব
- সার্কুলার নিটিং মেশিনের অপারেশন সম্পাদন করতে পারব
- ইয়ার্ন নটিং বা জোড়া দিতে পারব

৩ সার্কুলার নিটিং মেশিন অপারেশন

৩.১ সিঙ্গেল জার্সি সার্কুলার নিটিং মেশিনের নিটিং অ্যাকশন (Knitting action of Single Jersey Circular Knitting Machine)

২০২৫

সিঙ্গেল জার্সি সার্কুলার নিটিং মেশিনের নিটিং অ্যাকশন নিচে বর্ণনা করা হলো-

পজিশন-১ (Position-1)

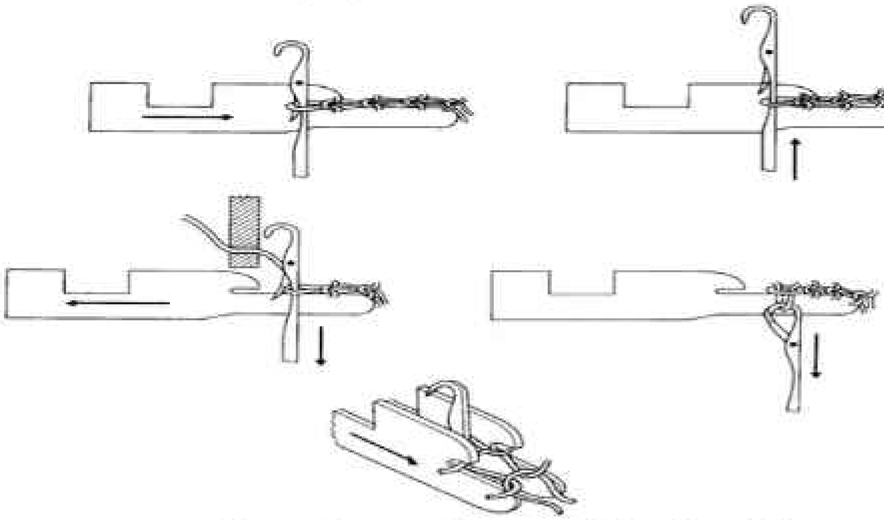
ফেব্রিক লুপটি খোলা ল্যাচ এর চারিদিকে অবস্থান করে। সিংকারটি সামনের দিকে অগ্রসর হয়, যাতে ফেব্রিক লুপটিকে থ্রোট (Throat) এর মধ্যে ধরতে পারে।

পজিশন-২ (Position-2)

নিডেল উপরে উঠতে থাকে যতক্ষণ পর্যন্ত এটা ল্যাচ দ্বারা ক্লিয়ার না হয়। নতুন ইয়ার্ন ফিড হয় এবং সিংকারসহ পুরাতন লুপটি নিডেল-এর স্টেমে অবস্থান করে।

পজিশন-৩ (Position-3)

নিডেল নিচের দিকে মুভ করতে থাকে। পুরাতন লুপটি ল্যাচকে ক্লোজ (Close) করে দেয় এবং এটি নক ওভার (Knock over) সিংকার এর বেলি (Belly) তে সংঘটিত হয়ে থাকে।



চিত্রঃ৩.১ সিঙ্গেল জার্সি সারকুলার নিটিং মেশিনের নিটিং অ্যাকশন

৩.২ রিব মেশিনের নিটিং অ্যাকশন (Knitting Action of Rib Machine) ঃ

সিলিন্ডারের বাইরে এবং ডায়ালের উপরে দুই সেট ক্যাম পর্যায়ক্রমে যুক্ত থাকে, যার সাহায্যে নিডেলগুলো খাড়াভাবে ও আড়াআড়িভাবে উঠানামা করে। এই মেশিনের নিডেলগুলো একের পর এক অল্টারনেট গেইটিং-এ গ্রুভের মধ্যে স্থাপন করা থাকে। এই অল্টারনেট গেইটিং এর জন্য রিব কাপড় উৎপন্ন হয়। এর সাহায্যে বিভিন্ন ডিজাইন ক্যাম দ্বারা ফেন্সি ডিজাইন তৈরি করা হয়। এক্ষেত্রে উভয় নিডেল বেড-এর নিডেলগুলোর মুভমেন্টকে ক্যাম-এর সাহায্যে নিয়ন্ত্রণ করা হয়।

পজিশন-১ (Position-1)

এই অবস্থানে নিডেলগুলোর নিটিং অ্যাকশনের জন্য প্রস্তুত (Start) হয়। উভয় সেট নিডেল রেস্ট (Rest) এ থাকে। নতুন লুপ নিডেল-এর হুক-এ অবস্থান করে।

পজিশন-২ (Position-2)

উভয় সেট নিডেল ক্লিনিং হাইট (Cleaning Height) পর্যন্ত মুভ করে, যাতে ফেব্রিক লুপ ল্যাচ এর নিচে অবস্থান করে। ল্যাচটি যাতে নতুন ইয়ার্ন ফিড হওয়ার পূর্বেই ক্লোজ হতে না পারে সে জন্য ইয়ার্ন গাইড নিডলকে নিজেই ক্লোজ (Self Close) করে দেয়।

পজিশন-৩ (Position-3)

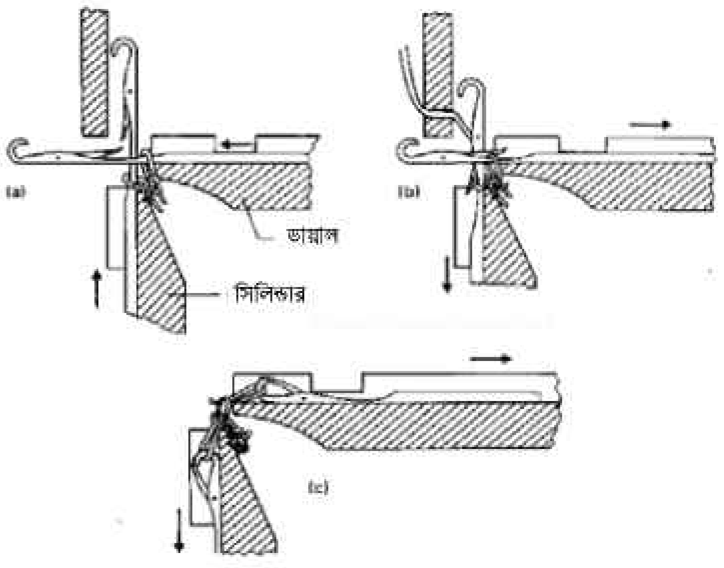
ডায়াল নিডেল ভেতরের দিকে এবং সিলিন্ডার নিডল বাইরের দিকে মুভ করে। ইয়ার্ন নিডল হুকে ফিড হয় এবং ইয়ার্ন গাইডটি রিমুভ (Remove) করে।

পজিশন-৪ (Position-4)

সিলিন্ডার নিডল নিচের দিকে অগ্রসর হয়। পুরাতন লুপটি ল্যাচকে ক্লোজ (Close) করে দেয় এবং নক ওভার (Knock Over) সম্পন্ন হয়। তখন নতুন সুতাটি ডায়াল নিডেলের হুক গ্রহণ করে।

পজিশন-৫ (Position-5)

ডায়াল নিডেল পশ্চাৎ দিকে মুভ করে এবং পুরাতন লুপটি ল্যাচকে ক্লোজ বা বন্ধ করে দেয় এবং নক ওভার (Knock Over) সম্পন্ন হয়।



চিত্রঃ ৩.২ রিব মেশিনের নিটিং একশন

৩.৩ ইন্টারলক নিটিং মেশিনের নিটিং একশন (Knitting Action of Interlock Knitting Machine)

পজিশন-১ (Position-1)

চিত্রে ডায়াল ও সিলিন্ডারের নিডেল-এর হুক রেস্ট পজিশনে আছে। পূর্বের লুপ গুলো ডায়াল ও সিলিন্ডার নিডেল এর হুকের ভিতরে অবস্থান করে।

পজিশন-২ (Position-2)

২০২৫

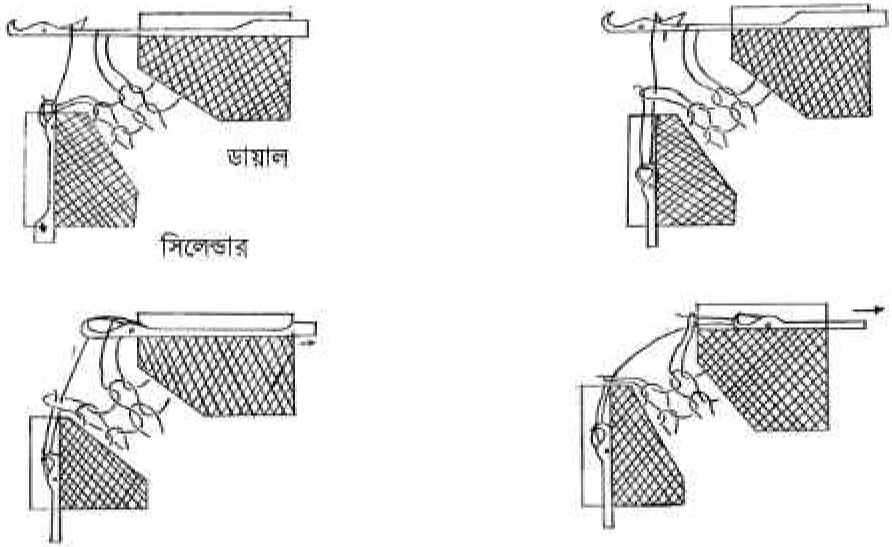
ডায়াল নিডেল সুতা ধরার জন্য উপরে উঠছে। যখন ডায়াল নিডেল বাইরে যায় তখন থ্রেড গাইডটি ল্যাচ গাইড হিসেবে কাজ করে।

পজিশন-৩ (Position-3)

সিলিন্ডার নিডেল নিচে নামছে এবং সঙ্গে সঙ্গে ডায়াল নিডেল হতে নতুন লুপটি সুতা গ্রহণ করছে।

পজিশন-৪ (Position-4)

পুনরায় আবার লুপ গুলো ডায়াল ও সিলিন্ডার নিডেল-এর হুকের ভিতরে অবস্থান করে।



চিত্রঃ ৩.৩ ইন্টারলক নিটিং মেশিন

৩.২ নিটিং মেশিন অপারেশন (Operation of Knitting Machine)

৩.২.১ নিটিং মেশিন চালানোর পদ্ধতি বর্ণনা নিম্নে করা হলঃ

প্রথম ধাপঃ

মেশিন চলার উপযোগী কিনা সেটা নিশ্চিত হওয়ার জন্য ইঞ্চিং মোশনে মেশিন চালাতে হবে।





চিত্রঃ ৩.৪ ইঞ্চিং, স্টার্ট এবং স্টপ বাটন

দ্বিতীয় ধাপঃ

মেশিনে যে সকল সিগনাল ল্যাম্প আছে সেগুলোর দিকে দৃষ্টি রাখতে হবে যাতে মেশিনে কোন ত্রুটি সংঘটিত হলে সিগনাল দেখে যথাযথ স্থানে কাজ করা যায়।



চিত্রঃ ৩.৫ দক্ষতার সাথে মেশিন চালান।

সিগনাল ল্যাম্প গুলো হলঃ ওভারহেডে সিগনাল ল্যাম্প, পজিটিভ ফিডার সিগনাল ল্যাম্প, নিডেল ব্রোকেন ডিটেক্টর ল্যাম্প।



চিত্রঃ ৩.৬ বিভিন্ন ধরনের ল্যাম্প।

তৃতীয় ধাপঃ

মেশিন চালানোর পূর্বে মেশিনে কোন ত্রুটি আছে কিনা তা ডিসপ্লে প্যানেল দেখে নিশ্চিত হতে হবে। মেশিন ডিসপ্লেতে নিম্নের তথ্য পাওয়া যায়।

মেশিন স্পিড, মেশিন কন্ডিশন, মেশিন স্টপ মোশন ইন্ডিকেশন ইত্যাদি।





চিত্রঃ ৩.৭ মেশিন ডিসপ্লে

ডিসপ্লে প্যানেল ইন্ডিকেটর (Display Pannel Indication) ঃ

সুইচ: মেশিনের সুইচ দ্বারা মেশিন চালু বা বন্ধ করা যায়।

সিগনাল ল্যাম্প: সিগনাল ল্যাম্প দ্বারা সহজে মেশিনের কোন অংশে সমস্যা হয়েছে তা নির্ধারণ করে যায়।

স্টপ মোশন: নিটিং মেশিনের প্রয়োজনীয় অংশ যা ফেব্রিকের মধ্যে কোন ত্রুটি হলে অথবা যে কোন কারণে সুতা ছিড়ে গেলে তাৎক্ষণিকভাবে মেশিনকে বন্ধ করে দেয়ার জন্য স্টপ মোশন ব্যবহার করা হয়।

নিডেল ডিটেক্টর: মেশিন চলাকালীন সময়ে কোন কারণে নিডেল ভেঙ্গে গেলে বা সমস্যা হলে তা নিডেল ডিটেক্টরের মাধ্যমে শনাক্তকরণ করা হয়।

ফেব্রিক ডিটেক্টর: মেশিন চলাকালীন সময়ে ফেব্রিক স্প্রেডার, টেকডাউন রোলার এবং ক্লথ রোলারে কোন সমস্যা হলে ফেব্রিক ডিটেক্টর শনাক্তকরণ করে থাকে।

লুব অয়েল: ডিসপ্লে প্যানেলে লুব ওয়েলের লেভেল এবং ওয়েলের সার্কুলেশন ঠিক মত হচ্ছে কি না তা দেখা যায়। এই অয়েল মেশিনের ফ্রিকশন কমাতে এবং নিডেল ও সিংকারকে সহজে নড়াচড়াতে সাহায্য করে থাকে।

এয়ার প্রেসার: নিটিং মেশিনের এয়ার প্রেসার কত তা সহজে ডিসপ্লে প্যানেল থেকে জানা যায়। মেশিনে ইয়ার্ন ফিড এবং মেশিন চালনার জন্য এয়ার প্রেসার খুব গুরুত্বপূর্ণ।

চতুর্থ ধাপ:

নটিংঃ মেশিন চলাকালীন সময়ে সুতা ছিড়ে গেলে এমন ভাবে নট (গিঁট) দিতে হবে যাতে উক্ত নট কাপড়ে কোন ত্রুটি সৃষ্টি না করে। সাধারণত আমরা ইয়ার্ন ডাবলিং ব্যাকওয়ার্ড নট দিয়ে থাকি।



চিত্রঃ ৩.৮ ইয়ার্ন নটিং দেওয়া

পঞ্চম ধাপ:

মনিটরিং: মেশিনে কাপড় তৈরি হওয়ার পর ফেব্রিক টেক আপ জোনে গিয়ে ফেব্রিককে ভালোভাবে ইন্সপেকশন করতে হবে, এতে ত্রুটি কমিয়ে আনা সম্ভব।



চিত্র: ৩.৯ মেশিনের তৈরি করা কাপড় চেক করা

রোল কাট: মেশিনে নির্দিষ্ট পরিমাণ কাপড় তৈরি হওয়ার পর কাপড়ের রোল কে কেটে বের করতে হবে।



চিত্র: ৩.১০ মেশিন থেকে রোল কাটা

৩.২.২ ডিসপ্লে প্যানেল (Display Pannel)

সুইচ (Switch):

নিটিং মেশিনে পাওয়ার সাপ্লাই নিশ্চিত করার পর মেইন সুইচে চাপ দিলে মেশিন অন হবে। মেইন সুইচ ছাড়াও প্যানেল বোর্ডে বিভিন্ন ধরণের সুইচ থাকে। মেশিন অপারেট করতে হলে বিভিন্ন সুইচের কাজ সম্পর্কে ধারণা থাকতে হবে।

সিগন্যাল ল্যাম্প (Signal lamp):

মেশিনের কোথাও ইন্ডিকেটর লাইট জ্বলে উঠলে ডিসপ্লে প্যানেলে সেটা দেখাবে। ডিসপ্লে প্যানেল দেখে জানা যায় কোথায় সমস্যা হয়েছে এবং তৎক্ষণাৎ সিদ্ধান্ত নেয়া যায়।

স্টপ মোশন (Stop motion):

মেশিনের স্টপ মোশন মূলত মেশিন বন্ধের কাজে ব্যবহার করা হয়। তবে আধুনিক মেশিনে কাপড়ে ত্রুটির পরিমাণ কমানোর জন্য বিভিন্ন ধরণের স্টপ মোশন থাকে। মেশিনে বা কাপড়ে কোন সমস্যা হলে মেশিন বন্ধ করে দেয়।

নিডেল ডিটেক্টর (Needle detector):

নিডেল ডিটেক্টরের কাজ হল নিডেলের বিভিন্ন ত্রুটি খুঁজে বের করা। নিডেলের ল্যাচ ভেঙ্গে গেলে, ল্যাচ ঠিক মত কাজ না করলে, নিডেলের বাটে সমস্যা হলে, নিডেল ক্ষয় হয়ে গেলে অর্থাৎ নিডেলের যে কোন ধরণের সমস্যা হলে নিডেল ডিটেক্টর তা খুঁজে বের করে এবং প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা নিতে সাহায্য করে।

ফেব্রিক ডিটেক্টর (Fabric Detector):

ফেব্রিক ডিটেক্টরের কাজ হল কাপড়ের বিভিন্ন ত্রুটি চিহ্নিত করা। কাপড়ে নিডেল মার্ক, অয়েল স্পট, থিক-থিন, নট ইত্যাদি বিভিন্ন সমস্যা দেখা দিলে ফেব্রিক ডিটেক্টর চিহ্নিত করে এবং ভাল মানের কাপড় তৈরি নিশ্চিত করে।

এয়ার প্রেশার (Air Pressure):

নিটিং মেশিনে প্রয়োজনীয় প্রেশারে এয়ার সাপ্লাই করার জন্য ইয়ার প্রেশার চেক করা হয়। নির্দিষ্ট প্রেশারের থেকে কম বা বেশি প্রেশার হলে বিভিন্ন সমস্যা তৈরি হতে পারে।

লুব্রিকেটিং অয়েল (Lubricating oil):

নিটিং মেশিন ঠিক মত চালানোর জন্য অর্থাৎ ফ্রিকশন কমিয়ে সুন্দর ভাবে চালানোর জন্য বিভিন্ন মেটাল পার্টস এ লুব্রিকেশন করতে হয়। নিডেল বেডে নিডেলের খাঁজ বা গ্রুভে, ক্যাম ক্যারেজে, ফিডার ইত্যাদি বিভিন্ন জায়গায় সঠিক পরিমাণে লুব্রিকেটিং অয়েল সরবরাহ নিশ্চিত করতে হবে। মেশিন চালানোর আগে অয়েল লেভেল চেক করে নিতে হয়।



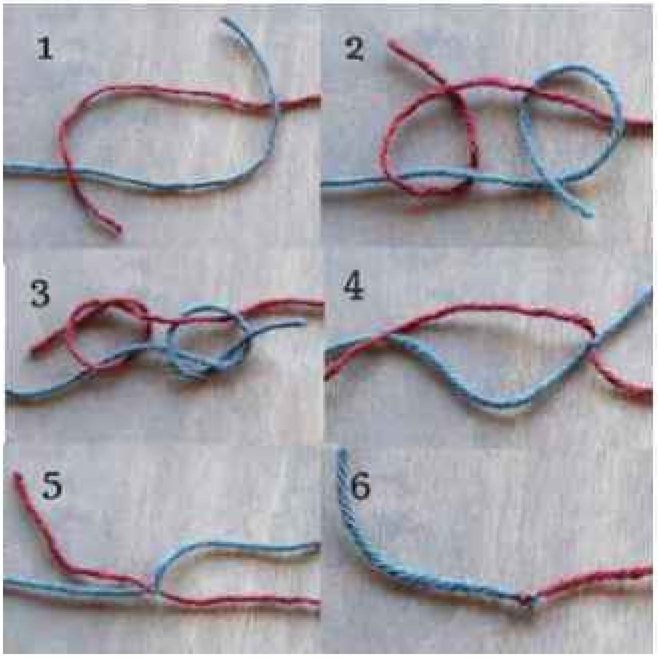
চিত্র: ৩.১১ ডিসপ্লে প্যানেল

৩.২.৩ ইয়ার্ন নটিং (Yarn Knotting)

ভি-বেড নিটিং মেশিনে কাপড় তৈরির সময় ইয়ার্ন ছিড়ে গেলে মেশিন বন্ধ হয়ে যায়। তখন ছিড়ে যাওয়া ইয়ার্নের দুই প্রান্ত জোড়া লাগিয়ে দেয়ার পদ্ধতিকে ইয়ার্ন নটিং বলে। ইয়ার্ন নটিং করার সময় অনেক সাবধানতা অবলম্বন করতে হয়।

- নট এর আকৃতি যতটা সম্ভব ছোট হতে হবে
- নির্দিষ্ট পরিমাণ শক্তি থাকতে হবে
- নটের কারণে কাপড়ের কোয়ালিটি যাতে খারাপ না হয় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।

অনেক সময় ইয়ার্ন ছিড়ে না গেলেও নটিং এর প্রয়োজন হয়। ইয়ার্নের কোয়ালিটি খারাপ হলে কিছুটা ইয়ার্ন কেটে ফেলে দিয়ে নটিং করা হয়। এতে মেশিন বন্ধ হওয়ার সংখ্যা কমে যায় এবং কাপড়ের কোয়ালিটি ভাল থাকে।



চিত্র: ৩.১২ ইয়ার্ন নটিং

৩.৩ ইন্ডিকেটর লাইট (Indicator Light)

আধুনিক কম্পিউটারাইজড মেশিনে বিভিন্ন ধরণের সেন্সর থাকে। এর মধ্যে অনেক গুলো ফটো-সেন্সর থাকে। এ সকল সেন্সর মেশিনের বা কাপড়ের কোন সমস্যা হলে ইন্ডিকেটর লাইট কে জ্বলে উঠতে নির্দেশ দেয়। একটি নির্দিষ্ট জায়গার ইন্ডিকেটর লাইট সেই জায়গার সমস্যা ইন্ডিকেট করে। এতে করে অপারেটর সহজে সমস্যা খুঁজে পায় এবং সে অনুযায়ী ব্যবস্থা গ্রহণ করতে পারে। গুণগত মান সম্পন্ন কাপড় তৈরি নিশ্চিত হয়।



চিত্র: ৩.১৩ ইন্ডিকেটর লাইট

৩.৩ উৎপাদিত ফেব্রিক অনলাইন চেক

৩.৩.১ অনলাইন চেকিং (Online Checking)

মেশিনে উৎপাদন চলাকালীন সময়ে ক্রেতার চাহিদা অনুযায়ী গুণগত মান সম্পন্ন কাপড় তৈরি করার জন্য মেশিনে কাপড় চেক/ পরীক্ষা করার প্রক্রিয়াকে অনলাইন চেকিং বলে।

অনলাইন চেকিং এর সময় নিম্নোক্ত চেক পয়েন্ট চেক করা হয়ঃ

ক) ইয়ার্ন টাইপ,

খ) ইয়ার্ন কাউন্ট,

গ) ফেব্রিক ডিজাইন,

ঘ) স্টিচ লেংথ,

ঙ) ফেব্রিক জিএসএম,

চ) ফেব্রিকের ত্রুটি ইত্যাদি অনলাইন চেক পয়েন্টে চেক করা হয়।

ইয়ার্ন চেক/ পরীক্ষাঃ নিটিং করার সময় ইয়ার্নের কোন প্যাকেজ, ইয়ার্নের টেনশন এবং ইয়ার্ন প্যাসেজ/ চলাচলেরে অংশ চেক করতে হবে।





চিত্রঃ ৩.১৪ কাপড় তৈরির সময় ইয়ার্ন চেক করা হচ্ছে

মেশিন চেকঃ নিটিং করার সময় মেশিনের সকল গুরুত্বপূর্ণ অংশ চেক করতে হবে। যেমনঃ এয়ার প্রেসার, অয়েল লেবেল, ইয়ার্ন প্যাসেজ, নিডেল, ভিডিকিউ পুলি ইত্যাদি।





চিত্রঃ ৩.১৫ নিটিং মেশিন চালানোর সময় মেশিনের অয়েল লেভেল, এয়ার প্রেসার ও মেশিন আরপিএম চেক করা হচ্ছে।

ফেব্রিকের ত্রুটি চেক করাঃ নিটিং করার সময় কাপড়ে কোন ধরনের ত্রুটি হচ্ছে কিনা তা চেক করা এবং সুতার টেনশন, জিএসএম ও কাপড়ের স্টিচ লেংথ চেক করা।





চিত্রঃ ৩.১৬ ফেব্রিক চেক

৩.৪ কাপড়ের মান নিয়ন্ত্রণ (Quality Control of Fabric)ঃ

মান নিয়ন্ত্রণের দায়িত্বে নিয়োজিত একজন টেকনিশিয়ান যে ধরনের কাপড় নিট করবে তার স্পেসিফিকেশন শিট তৈরি করবে। স্পেসিফিকেশন শিটের তথ্য সমূহ নিম্নরূপঃ

১। ইয়ার্ন স্পেসিফিকেশন

২। নিটিং মেশিন সেটিং

৩। কাপড়ের তথ্য উপাত্ত

৪। ফিনিশিং তথ্য উপাত্ত এবং

৫। সর্বশেষ পরীক্ষা বিষয়াদি

১। ইয়ার্ন স্পেসিফিকেশন: (ক) সরবরাহকারীর নাম (খ) কাউন্ট বা ডেনিয়ার (গ) ওয়াক্সিনের পরিমাণ (ঘ) পাক (টিপিআই) (ঙ) ক্রিম্প রিজিডিটি এবং (চ) রঙ বা কালার এগুলো ইয়ার্ন স্পেসিফিকেশনের অন্তর্ভূক্ত। এই শিটে প্রত্যেক স্পেসিফিকেশন এর জন্য টলারেন্স সীমা প্রয়োজন অনুসারে অপারটেরকে অবগত করা হবে।

২। নিটিং মেশিন সেটিং: (ক) ব্যাস/ ডায়ামিটার (খ) নিডেল গেজ (গ) টেক ডাউন টেনশন (ঘ) স্ট্রেচার বোর্ডের প্রস্থ (ঙ) নিডেল সেট আউট (চ) মেশিনের গতি/ আরপি.এম (ছ) সুতার টেনশন (জ) স্টিচ লেংথ (ঝ) ক্যাম সেটিং ইত্যাদি তথ্য নিয়ে নিটিং মেশিন সেটিং করতে হয়।

৩। কাপড়ের তথ্য উপাত্ত: (ক) কাপড়ের CPI (খ) কাপড়ের WPI (গ) স্টিচ ঘনত্ব (ঘ) প্রতি বর্গমিটারে ওজন (GSM) (ঙ) কাপড়ের প্রস্থ (চ) আদর্শ ত্রুটির হার নিয়ে এটি গঠিত।

৪। ফিনিশিং তথ্য বলতে কোন ধরনের ফিনিশিং করতে হবে তার নির্দেশনা বুঝায়।

৫। সর্বশেষ পরীক্ষার স্পেসিফিকেশন: (ক) প্রতি রোলের আদর্শ ওজন, (খ) ফিনিশিং এর পর প্রতি রোলের ওজন, (গ) ফেব্রিকের প্রস্থ ইত্যাদি বুঝায়। এরূপে প্রত্যেক ধাপে স্পেসিফিকেশন নির্ধারণ করার পর পরবর্তী ধাপ অনুসরণ করতে হবে এবং নিটিং এর সময় মেশিন ও কাপড়ের একটি রুটিন ইন্সপেকশন প্রোগ্রাম চালু রাখতে হবে।

নিট কাপড়ের ত্রুটি গুলো নিয়ে দেওয়া হলঃ

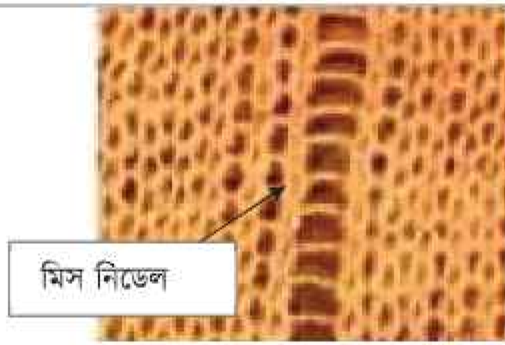
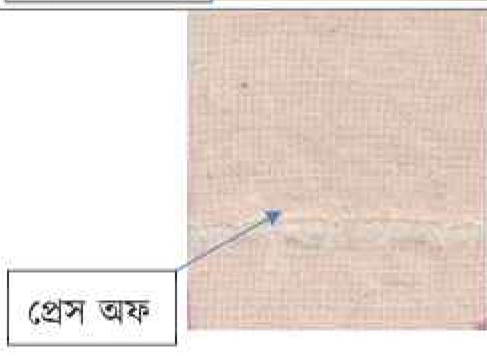
১। হোলস	৮। লাইক্রা ড্রপ
২। পিন হোলস	৯। ইয়ার্ন মিক্সিং
৩। নিডেল মার্ক	১০। অয়েল মার্ক
৪। কন্টামিনেশন	১১। ডায়া মার্ক
৫। সিংকার মার্ক	১২। অয়েল স্পট
৬। ব্যারে মার্ক	১৩। ভুল বা রঙ স্ট্রাইপ
৭। লাইক্রা মার্ক	১৪। প্রেস অফ/ সেট অফ

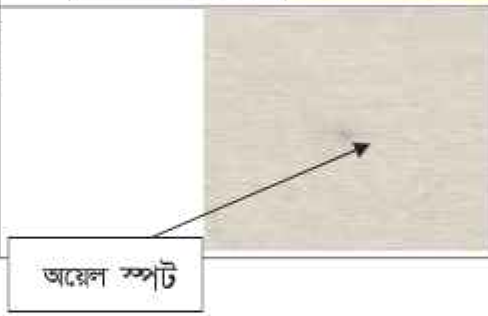
নিট কাপড়ের ত্রুটির কারণ এবং ত্রুটির বিভিন্ন ছবি ঃ

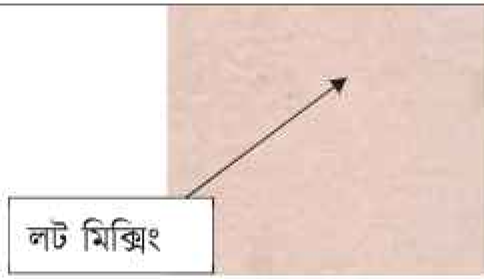
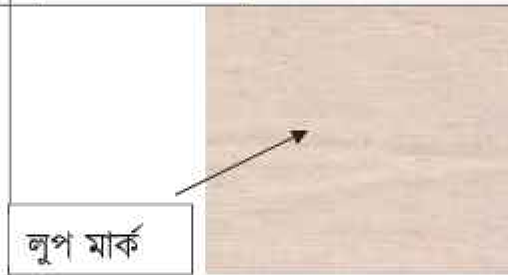
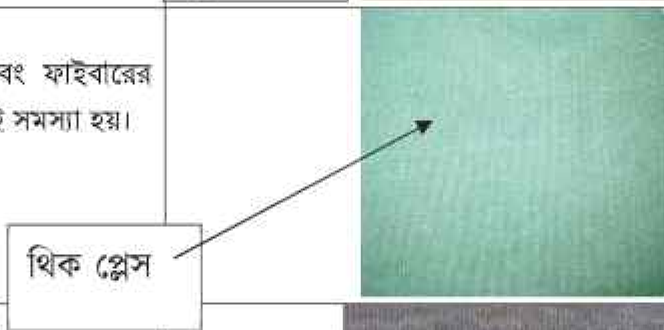
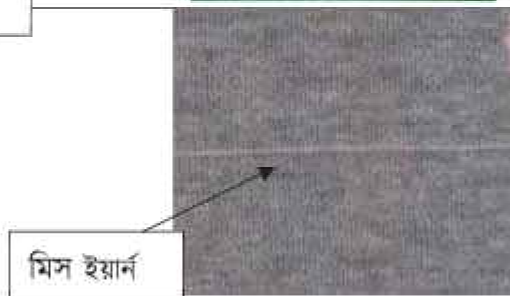
কাপড়ের ত্রুটির নাম	ত্রুটির ছবি
হোলঃ ইয়ার্ন নট, ইয়ার্ন টেনশন এবং ব্রোকেজ বেশি হলে এই সমস্যা হয়।	
পিন হোলঃ টেনশন ঠিক না থাকলে এবং একই কোর্সে নিট এবং টাক লুপ তৈরি হলে এই সমস্যা হয়ে থেকে।	

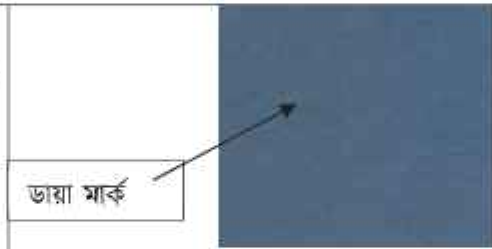
অয়েল মার্কঃ নিডেল ও সিংকারে অতিরিক্ত অয়েল ব্যবহার করলে এবং মেশিনের খোলা অংশের সাথে কাপড় লেগে থাকলে এই সমস্যা হয়।	
নিডেল মার্কঃ নিডেলের ল্যাচ ভেঙ্গে গেলে অথবা ফিডার ঠিকমত সেটিং না হলে এবং সুতার টেনশন ঠিক না থাকলে এই সমস্যা হয়।	
ব্যারে ইফেক্ট বা পাট্টাঃ এই সমস্যা আনুভূমিক বা উলম্ব ভাবে আসতে পারে। সুতার ফাইবারে এবং নিটিং মেশিনে সমস্যা থাকলে এই সমস্যা হতে পারে।	
ফ্লাই কন্টামিনেশনঃ নিটিং প্রোডাকশন চলার সময় অন্য কোথাও থেকে অন্য রঙের ফাইবার বা সিনথেটিক ফাইবার উড়ে আসলে এই সমস্যা হয়।	

২০২৫

মিস নিডেলঃ কাপড় তৈরির সময় কোন নিডেল মিস হলে অথবা নিডেলের ল্যাচ ভেঙ্গে গেলে এই সমস্যা হয়।	
আনুভূমিক লাইনঃ সুতার কাউন্টের মিক্স হলে এই সমস্যা হয়।	
নিডেল ব্রোকেনঃ কাপড় তৈরির সময় কোন নিডেল ভেঙ্গে গেলে এই সমস্যা হয়।	
প্রেস অফঃ অতিমাত্রায় নিডেল ও ইয়ার্ন ব্রেক করলে এই সমস্যা হয়।	

লাইক্রা আউট/ লাইক্রা ড্রপঃ লাইক্রা গাইড জ্যাম হলে, নিডেল ঠিকমত কাজ না করলে লাইক্রা সুতা ছিড়ে গেলে এবং লাইক্রা ইয়ার্ন টেনশন কম হলে এই সমস্যা হয়।	
স্লাব ইফেক্টঃ সুতায় মোটা বা থিক অংশের পরিমাণ বেশি হলে এই সমস্যা হয়ে থাকে।	
সিংকার মার্কঃ সিংকারে ময়লা জমে থাকলে বা সিংকার পরিষ্কার না করলে এবং ভেঙ্গে গেলে এই সমস্যা হতে পারে।	
অয়েল স্পটঃ কাপড় নিটিং মেশিনে প্রয়োগকৃত গ্রিজ বা অয়েল যুক্ত অংশের সংস্পর্শে আসলে এই সমস্যা হয়।	

ভিন্ন ভিন্ন লটের ইয়ার্ন মিক্সিংঃ অপারেটরের অসচেতনতার কারণে এই সমস্যা হয়।	
লুপ মার্কঃ নিডেলের ল্যাচ এবং নিডেলের হেড এ সমস্যা থাকলে লুপ মার্ক দেখা দেয়।	
থিক প্লেসঃ ইয়ার্নের কাউন্ট মিক্স হলে এবং ফাইবারের পরিপক্কতা সঠিক না থাকলে এই সমস্যা হয়।	
মিস ইয়ার্নঃ ইয়ার্ন ব্রেক, নিডেল জ্যাম, দুর্বল ইয়ার্ন এবং নিডেল টেনশন বেশি হলে এই সমস্যা হয়।	
স্টার বা তারা মার্কঃ মেশিনের আরপিএম বেশি হলে এই সমস্যা হয়।	

ডায়া মার্কঃ সিলিন্ডারের সমস্যা থাকলে এবং কাপড়ের উইডথ এর সমস্যা থাকলে ডায়া মার্ক হয়	
ইয়ার্ন কন্টামিনেশনঃ সুতার ফাইবারে ডেড ফাইবারের পরিমাণ বেশি হলে এবং ফরেন ম্যাটেরিয়ালস থাকলে এই সমস্যা হয়।	
রঙ বা ভুল স্ট্রাইপঃ রঙিন সুতার ক্ষেত্রে যদি ভুল নিডেল সিলেকশন দেওয়া হয় বা রঙিন সুতার স্ট্রাইপ অনুসারে সাজানো না হলে এই ধরনের ত্রুটি আসতে পারে।	

নিটিং ত্রুটি ইন্সপেকশন এর জন্য ফোর পয়েন্ট সিস্টেম

কাপড়ের কোয়ালিটি নির্ণয়ের জন্য ৪ পয়েন্ট সিস্টেম নিম্নে দেওয়া হলঃ
এই সিস্টেমে ত্রুটির সর্বনিম্ন পয়েন্ট ১ এবং সর্বোচ্চ পয়েন্ট ৪ দেওয়া হয়।

নিটিং ত্রুটি	পয়েন্ট
ত্রুটি ৩ ইঞ্চি এর কম হলে	১
ত্রুটি ৩ ইঞ্চি থেকে ৬ ইঞ্চি এর মধ্যে হলে	২
ত্রুটি ৬ ইঞ্চি থেকে ৯ ইঞ্চি এর মধ্যে হলে	৩
ত্রুটি ৯ ইঞ্চির বেশি হলে	৪

নিটিং ত্রুটি	পয়েন্ট
স্লাব	১
যে কোন হোল	৪
নিডেল/সিংকার লাইন	৪
নিডেল ব্রেকেজ	৪

প্রেস অফ	৪
থিক-থিন, ডার্ট, অয়েল স্পট, কন্টামিনেশন ৩ ইঞ্চির কম হলে	১
থিক-থিন, ডার্ট, অয়েল স্পট, কন্টামিনেশন ৩ থেকে ৬ ইঞ্চি	২
থিক-থিন, ডার্ট, অয়েল স্পট, কন্টামিনেশন ৬ থেকে ৯ ইঞ্চি	৩
থিক-থিন, ডার্ট, অয়েল স্পট, কন্টামিনেশন ৯ ইঞ্চির বেশি	৪

$$\text{প্রতি ১০০ বর্গ মিটারে কোয়ালিটি পয়েন্টস} = \frac{\text{সেট পয়েন্ট} \times \text{জি এস এম}}{\text{রোল ওজন} \times ১০}$$

কোয়ালিটি শ্রেণিবিভাগ (Quality classification): পয়েন্ট টলারেন্স লিমিট প্রয়োজন অনুসারে পরিবর্তন হতে পারে।

গ্রেড ১	গ্রেড ২	গ্রেড ৩
২০ পয়েন্টের কম	২০-৩০ পয়েন্ট	৩০ পয়েন্টের বেশি
Accepted	ASK	Rejected

৩.৫ ফেব্রিকের রোল পরিবর্তন

রোল কাটঃ মেশিনে নির্দিষ্ট পরিমাণ কাপড় তৈরি হওয়ার পর কাপড়ের রোল কেটে বের করতে হবে।




চিত্রঃ ৩.১৭ মেশিন থেকে রোল কাটা

নিটিং মেশিনে কাপড় তিনটি আকারে/ ফর্মে তৈরি হয়ঃ

১. টিউবুলার ফর্ম (Tubular form)
২. ওপেন উইডথ ফর্ম (Open width form)
৩. ফ্ল্যাটেড ফেব্রিক ফর্ম (Flatted fabric form)

টিউবুলার ফর্মঃ সার্কুলার নিটিং মেশিনে কাপড় তৈরি হওয়ার পর যদি কাপড়কে না কেটে গোলাকার বা টিউবুলার ফর্মে টেকআপ রোলারে জড়ানো হয় তাকে টিউবুলার ফর্ম বলে।





চিত্রঃ ৩.১৮ ওপেন উইডথ ফর্ম এবং টিউবুলার ফর্ম

ওপেন উইডথ ফর্মঃ সার্কুলার নিটিং মেশিনে কাপড় তৈরি হওয়ার পর যদি কাপড়কে নাইফ বা ফেব্রিক কাটার দিয়ে কেটে ফ্ল্যাট ফর্মে টেকআপ রোলারে জড়ানো হয় তাকে ওপেন উইডথ ফর্ম বলে।





চিত্রঃ ৩.১৯ বক্স এবং স্প্লাইস ফর্ম

ফ্ল্যাটেড ফেব্রিক ফর্মঃ ফ্ল্যাটবেড মেশিনে কাপড় তৈরি হওয়ার পর ফেব্রিক রোলারে বা টেক-আপ রোলারে জড়ানো হয় তাকে ফ্ল্যাটেড ফেব্রিক ফর্ম বলে। যেমনঃ কলার , কাফ ইত্যাদি।



চিত্রঃ ৩.২০ ফ্ল্যাট ফর্ম

৩.৬ সার্কুলার নিটিং মেশিনের সমস্যা শনাক্ত

নিটিং মেশিনে ব্যবহৃত বিভিন্ন ইন্ডিকেটর/ সেন্সরের সাহায্যে মেশিনের বিভিন্ন সমস্যা সম্পর্কে জানা যায়। এছাড়াও কাপড়ের বিভিন্ন সমস্যা পর্যবেক্ষণ করে সমস্যার কারণ হিসেবে মেশিনের ত্রুটি জানা যায়। মেশিন চলাকালীন সময়ে একজন অপারেটরকে মেশিনের সমস্যা চিহ্নিত করতে হবে। মেশিনের বিভিন্ন সমস্যা গুলো নিচে দেয়া হলঃ

- নিডেলের সমস্যাঃ যথা সময়ে ল্যাচ না খুলে বন্ধ হয়ে থাকা, হুকের সমস্যা, বাটের সমস্যা ইত্যাদি।
- ক্যাম ক্যারেজের সমস্যাঃ নিডেলের ক্লিয়ারিং উচ্চতা ঠিক না থাকা, ক্যাম ট্র্যাক স্মুথ না থাকা, স্টিচ ক্যামের উচ্চতা ঠিক না থাকা, ক্যামে লুব্রিকেন্টস সঠিক পরিমাণে না থাকা ইত্যাদি।
- মোটরের সমস্যাঃ মেশিনের মোটর ঠিক মত কাজ না করা।
- ইয়ার্ন টেনশনারে সমস্যাঃ মেশিনে ইয়ার্ন টেনশন ঠিক মত সেট না হওয়া।
- ইয়ার্ন গাইড/ ফিডার সমস্যাঃ ইয়ার্ন গাইড বা ফিডারে সমস্যা থাকতে পারে।
- পাওয়ার সমস্যাঃ মেশিনে পাওয়ার সাপ্লাই ঠিক না থাকলে মেশিন অন করা যাবে না।
- ডিসপ্লে প্যানেল সমস্যাঃ মেশিনের ডিসপ্লে প্যানেল, সেন্সর, ইন্ডিকেটর ইত্যাদি সমস্যা হতে পারে।

৩.৬.১ সার্কুলার নিটিং মেশিনে কাপড় তৈরি করার সময় নিম্নোক্ত সমস্যা হতে পারে

ক) নিডেল ভেঙ্গে গেলে পরিবর্তন এবং পরিষ্কার করতে হবেঃ



চিত্রঃ ৩.২১ নিডেল পরিবর্তন ও পরিষ্কার করা

খ) সিংকার ভেঙ্গে গেলে পরিবর্তন এবং পরিষ্কার করতে হবেঃ

২০২৫



চিত্রঃ ৩.২২ সিনকার পরিবর্তন ও পরিষ্কার করা

গ) **সিলিন্ডার, ডায়াল ও ক্যাম পরিষ্কার করতে হবেঃ** মেশিন চালানোর পূর্বে মেশিনের ক্যামের ডিজাইন চেক দেওয়া এবং প্রয়োজন মত সিলিন্ডার ও ডায়াল পরিষ্কার করতে হবে এবং পাশাপাশি ক্যামের ডিজাইন চেক করতে হবে এবং পরিষ্কার করতে হবে।



চিত্রঃ ৩.২৩ সিলিন্ডার, ডায়াল ও ক্যাম পরিষ্কার করা এবং ক্যামের ডিজাইন চেক করা

মেশিনে যদি কোন ত্রুটি সংঘটিত হয় এবং সেই ত্রুটির কারণে ত্রুটি যুক্ত কাপড় তৈরি হয় তাহলে মেইনটেন্যান্স ডিপার্টমেন্টকে এবং সুপারভাইজারকে জানাতে হবে।

প্রথম ধাপঃ (কর্মক্ষেত্রে পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা)

মেশিনের চারপাশ পরিষ্কার করে সংগ্রহকৃত ওয়েস্টেজ (যেমনঃ খালি ইয়ার্ন কোন, সুতার ছিড়া অংশ, ইয়ার্ন প্যাকিং এ ব্যবহৃত পলিথিন ইত্যাদি) বস্তার মধ্যে বা ড্রামে জমা করে কর্মক্ষেত্রের পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা নিশ্চিত করতে হবে।

২০২৫




চিত্রঃ ৩.২৪ ওয়েস্টেজ ও ফ্লোর ক্লিনিং

দ্বিতীয় ধাপঃ (প্রোডাকশন কোয়ালিটি ইস্যু)

মেশিনে চলমান প্রোগ্রামের অর্ডার কোয়ান্টিটি/পরিমাণ সম্পর্কে ভালোভাবে ধারণা নিয়ে পরবর্তী শিফটের অপারটরকে আর কি পরিমাণ কাপড় তৈরি করতে হবে তা জানাতে হবে।

তৃতীয় ধাপঃ (মেশিন কাপড়ের কোয়ালিটি)

মেশিনে কোন ত্রুটি নেই এবং মেশিন ত্রুটি মুক্ত কাপড় তৈরির উপযোগী হিসেবে পরবর্তী শিফটের অপারেটরকে বুঝিয়ে দিতে হবে।

চতুর্থ ধাপঃ (প্রোডাকশন স্ট্যাটাস)

সর্বোপরি মেশিন সম্পর্কিত সকল তথ্যের পাশাপাশি মেশিনে উৎপাদন চলমান অর্ডারের সকল তথ্য ভালোভাবে বুঝিয়ে দিয়ে তার কাছ থেকে স্বাক্ষর নিতে হবে।

জবঃ ০১

জবের নামঃ সার্কুলার নিটিং মেশিনে সিঙ্গেল জার্সি কাপড় তৈরি করার দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা
- সার্কুলার নিটিং মেশিনের গেজ নির্ণয় করা।
- নিডেলের কোয়ালিটি চেক করা।
- ত্রুটিপূর্ণ নিডেল আলাদা করা।
- উভয় বেডে নির্দিষ্ট খাঁজের নির্বাচিত জায়গায় নিডেল বসানো।
- সিলিন্ডারে নিট ক্যাম সেট করা।

- নিডেলে ইয়ার্ন ফিড করা।
- ইয়ার্ন টেনশন চেক করা।
- ইয়ার্ন টেনশন অ্যাডজাস্ট করা।
- কাপড়ের টেক-ডাউন মেকানিজম সেট করা।
- স্লো মোশনে মেশিন চালানো।
- ফুল স্পিডে মেশিন চালানো।
- সিঙ্গেল জার্সি কাপড় তৈরি করা।
- কাপড়ের লুপ লেন্থ পরিমাপ করা।
- জিএসএম অনুযায়ী লুপ লেন্থ অ্যাডজাস্ট করা।
- কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

(ক) ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	দুই/ তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
৩	ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
৫	নিডল গার্ড	স্টিলের তৈরি	১ টি

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিনের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	স্ক্রু -ড্রাইভার	এই টুলস দিয়ে স্ক্রু লাগানো অথবা খোলার কাজ করা হয়।	১ টি
০২	প্লায়ার রেঞ্জ	এটি প্লায়ার এবং রেঞ্জের সম্মনিত রূপ। এর একটি বিশেষ লক নাট থাকে, যার ফলে কোন নাট কিংবা বোল্ট খুব ভালভাবে গ্রিপ করা যায়।	১ টি
০৩	পাইপ রেঞ্জ	সাধারণত পাইপ কিংবা সিলিন্ডার সেইপ এর কোন বস্তু ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়। এর	১ টি

		এডজ্যাস্টেবল হেড ব্যবহার করে খুব সহজে কোন বস্তু ধরা যায়।	
০৪	স্প্যানার	এক ধরনের হ্যান্ড টুলস যা সাধারণত রেঞ্জ নামে বেশি পরিচিত।	১ টি
০৫	হ্যামার	এর বাংলা নাম হাতুড়ি। বল প্রোয়োগের মাধ্যমে কোন বাঁকা অংশকে সোজা করার জন্য কিংবা পেরেক স্থাপনের জন্য এই হ্যামার ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৬	এল-কি	এল-কি হল এক প্রকার বিশেষ ধরনের হ্যান্ড টুলস যা নাট খুলতে ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৭	সার্কুলার নিটিং মেশিন	সার্কুলার নিটিং মেশিন	১ টি
০৮	ইয়ার্ন টেনশন মিটার	ইয়ার্নের টেনশন চেক করার জন্য ব্যবহার হয়।	১ টি
০৯	মেজারিং টেপ	ওয়ার্কিং উইডথ ও লুপ লেন্থ পরিমাপ করার জন্য কাজে লাগে।	১ টি
১০	জিএসএম কাটার	নির্দিষ্ট জায়গার কাপড়ের ওয়েট পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার হয়।	১ টি
১১	নিডেল স্কেল	মেশিন গেজ পরিমাপের জন্য কাজে লাগে।	১ টি

(গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ

ক্রম	প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ইয়ার্ন কোন প্যাকেজ	ডিজাইন অনুযায়ী বিভিন্ন কালার ও কাউন্টের ইয়ার্ন প্যাকেজ	প্রয়োজন মত
০২	ল্যাচ নিডেল	সার্কুলার নিটিং মেশিনে ল্যাচ নিডেল ব্যবহার হয়।	প্রয়োজন মত

কাজের ধারাঃ

১. পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করো

২. সার্কুলার নিটিং মেশিনের গেজ নির্ণয় করো

৪. নিডেলের কোয়ালিটি চেক করো
৫. ত্রুটিপূর্ণ নিডেল আলাদা করো
৬. উভয় বেডে নির্দিষ্ট খাঁজের নির্বাচিত জায়গায় নিডেল বসাও
৭. নিট ক্যাম সেট করো
৮. নিডেলে ইয়ার্ন ফিড করো
৯. ইয়ার্ন টেনশন চেক করো
১০. ইয়ার্ন টেনশন অ্যাডজাস্ট করো
১১. কাপড়ের টেক-ডাউন মেকানিজম সেট করো
১২. স্লো মোশনে মেশিন চালাও
১৩. ফুল স্পিডে মেশিন চালাও
১৪. সিঙ্গেল জার্সি কাপড় তৈরি করো
১৫. কাপড়ের লুপ লেন্থ পরিমাপ করো
১৬. জিএসএম অনুযায়ী লুপ লেন্থ অ্যাডজাস্ট করো
১৭. কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো

কাজের সতর্কতাঃ
সাবধানতার সাথে সারকুলার নিটিং মেশিন সিঙ্গেল জার্সি কাপড় তৈরি করতে হবে।

জবঃ ০২

জবের নামঃ সার্কুলার নিটিং মেশিনে ইয়ার্ন নটিং বা জোড়া লাগানোর দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা
- সার্কুলার মেশিনের ডিসপ্লে প্যানেল পর্যবেক্ষণ করা।
- ইয়ার্ন ব্রেকেজ ইন্ডিকেটর/ সিগন্যাল লাইট পর্যবেক্ষণ করা।
- সিগন্যাল লাইটের নির্দেশনা অনুসরণ করা।
- ছেড়া ইয়ার্ন খুঁজে বের করা।
- ছেড়া ইয়ার্ন নিয়ম অনুযায়ী জোড়া লাগানো।
- কাপড়ের ত্রুটি কমানোর জন্য প্রোডাকশন মনিটরিং করা।
- মানদন্ড অনুযায়ী কাপড়ের কোয়ালিটি নিশ্চিত করা।

- নির্দিষ্ট লেন্থের কাপড় তৈরি হলে কাপড়ের রোল খুলে ফেলা।
- নতুন কাপড় তৈরির জন্য টেক-ডাউন মেকানিজম সেট করা।
- কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

(ক) ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	দুই/ তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
৩	ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
৫	নিডল গার্ড	স্টিলের তৈরি	১ টি

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিনের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	স্ক্রু -ড্রাইভার	এই টুলস দিয়ে স্ক্রু লাগানো অথবা খোলার কাজ করা হয়।	১ টি
০২	প্লায়ার রেঞ্জ	এটি প্লায়ার এবং রেঞ্জের সম্মনিত রূপ। এর একটি বিশেষ লক নাট থাকে, যার ফলে কোন নাট কিংবা বোল্ট খুব ভালভাবে গ্রিপ করা যায়।	১ টি
০৩	পাইপ রেঞ্জ	সাধারণত পাইপ কিংবা সিলিন্ডার সেইপ এর কোন বস্তু ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়। এর এডজ্যাস্টেবল হেড ব্যবহার করে খুব সহজে কোন বস্তু ধরা যায়।	১ টি
০৪	স্প্যানার	এক ধরনের হ্যান্ড টুলস যা সাধারণত রেঞ্জ নামে বেশি পরিচিত।	১ টি
০৫	হ্যামার	এর বাংলা নাম হাতুড়ি। বল প্রোয়োগের মাধ্যমে কোন বাঁকা অংশকে সোজা করার জন্য কিংবা পেরেক স্থাপনের জন্য এই হ্যামার ব্যবহার করা হয়।	১ টি

০৬	এল-কি	এল-কি হল এক প্রকার বিশেষ ধরনের হ্যান্ড টুলস যা নাট খুলতে ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৭	সার্কুলার নিটিং মেশিন	সিঙ্গেল জার্সি সার্কুলার নিটিং মেশিন	১ টি
০৮	ইয়ার্ন টেনশন মিটার	ইয়ার্নের টেনশন চেক করার জন্য ব্যবহার হয়।	১ টি
০৯	মেজারিং টেপ	কাপড়ের লেন্থ ও উইডথ পরিমাপ করার জন্য কাজে লাগে।	১ টি

(গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ

ক্রম	প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ইয়ার্ন কোন প্যাকেজ	ডিজাইন অনুযায়ী বিভিন্ন কালার ও কাউন্টের ইয়ার্ন প্যাকেজ	প্রয়োজন মত
০২	টেক-ডাউন মেকানিজম	সার্কুলার নিটিং মেশিনের তৈরি কাপড় টেক-ডাউন করার জন্য ব্যবহার হয়।	১ টি

কাজের ধারাঃ

১. প্রয়োজনীয় পিপিই প্রতিষ্ঠানের বিধি মেনে স্টোর থেকে সংগ্রহ করো
২. তালিকা অনুসারে সুরক্ষা সরঞ্জামাদি বা পিপিই যথা নিয়মে পরিধান করো
৩. সার্কুলার নিটিং মেশিনের ডিসপ্লে প্যানেল পর্যবেক্ষণ করো
৪. ইয়ার্ন ব্রেকেজ ইন্ডিকেটর/ সিগন্যাল লাইট পর্যবেক্ষণ করো
৫. সিগন্যাল লাইটের নির্দেশনা অনুসরণ করো
৬. ছেড়া ইয়ার্ন খুঁজে বের করো
৭. ছেড়া ইয়ার্ন নিয়ম অনুযায়ী জোড়া লাগাও।
৮. কাপড়ের ত্রুটি কমানোর জন্য প্রোডাকশন মনিটরিং করো
৯. মানদন্ড অনুযায়ী কাপড়ের কোয়ালিটি নিশ্চিত করো
১০. নির্দিষ্ট লেন্থের কাপড় তৈরি হলে কাপড়ের রোল খুলে ফেলো।
১১. নতুন কাপড় তৈরির জন্য টেক-ডাউন মেকানিজম সেট করো
১২. কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো

কাজের সতর্কতাঃ

সাবধানতার সাথে সার্কুলার নিটিং মেশিনে ইয়ার্ন নটিং বা জোড়া লাগাতে হবে।

জবঃ ০৩

জবের নামঃ রিব সার্কুলার নিটিং মেশিনে ডাবল জার্সি কাপড় তৈরির করার দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা
- রিব সার্কুলার নিটিং মেশিনের গেজ নির্ণয় করা।
- নিডেলের কোয়ালিটি চেক করা।
- ত্রুটিপূর্ণ নিডেল আলাদা করা।
- উভয় বেডে নির্দিষ্ট খাঁজের নির্বাচিত জায়গায় নিডেল বসানো।
- ডায়াল এবং সিলিন্ডারে ক্যাম সেট করা।
- ক্যাম ক্যারেজে নিট ক্যাম সেট করা।
- নিডেলে ইয়ার্ন ফিড করা।
- ইয়ার্ন টেনশন চেক করা।
- ইয়ার্ন টেনশন অ্যাডজাস্ট করা।
- কাপড়ের টেক-ডাউন মেকানিজম সেট করা।
- স্লো মোশনে মেশিন চালানো।
- ফুল স্পিডে মেশিন চালানো।
- কাপড়ের লুপ লেন্থ পরিমাপ করা।
- জিএসএম অনুযায়ী লুপ লেন্থ অ্যাডজাস্ট করা।
- কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

(ক) ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ

২০২৫

১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	দুই/ তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
৩	ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
৫	নিডল গার্ড	স্টিলের তৈরি	১ টি

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিনের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	স্ক্রু -ড্রাইভার	এই টুলস দিয়ে স্ক্রু লাগানো অথবা খোলার কাজ করা হয়।	১ টি
০২	প্লায়ার রেঞ্জ	এটি প্লায়ার এবং রেঞ্জের সম্মনিত রূপ। এর একটি বিশেষ লক নাট থাকে, যার ফলে কোন নাট কিংবা বোল্ট খুব ভালভাবে গ্রিপ করা যায়।	১ টি
০৩	পাইপ রেঞ্জ	সাধারণত পাইপ কিংবা সিলিন্ডার সেইপ এর কোন বস্তু ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়। এর এডজ্যাস্টেবল হেড ব্যবহার করে খুব সহজে কোন বস্তু ধরা যায়।	১ টি
০৪	স্প্যানার	এক ধরনের হ্যান্ড টুলস যা সাধারণত রেঞ্জ নামে বেশি পরিচিত।	১ টি
০৫	হ্যামার	এর বাংলা নাম হাতুড়ি। বল প্রোয়োগের মাধ্যমে কোন বাঁকা অংশকে সোজা করার জন্য কিংবা পেরেক স্থাপনের জন্য এই হ্যামার ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৬	এল-কি	এল-কি হল এক প্রকার বিশেষ ধরনের হ্যান্ড টুলস যা নাট খুলতে ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৭	সার্কুলার নিটিং মেশিন	রিব সার্কুলার নিটিং মেশিন	১ টি
০৮	ইয়ার্ন টেনশন মিটার	ইয়ার্নের টেনশন চেক করার জন্য ব্যবহার হয়।	১ টি
০৯	মেজারিং টেপ	লুপ লেন্থ পরিমাপ করার জন্য কাজে লাগে।	১ টি
১০	জিএসএম কাটার	নির্দিষ্ট জায়গার কাপড়ের ওয়েট পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার হয়	১ টি

১১	নিডেল স্কেল	মেশিন গেজ পরিমাপের জন্য কাজে লাগে।	১ টি

(গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ

ক্রম	প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ইয়ার্ন কোন প্যাকেজ	ডিজাইন অনুযায়ী বিভিন্ন কালার ও কাউন্টের ইয়ার্ন প্যাকেজ	প্রয়োজন মত
০২	ল্যাচ নিডেল	রিব সার্কুলার নিটিং মেশিনে ল্যাচ নিডেল ব্যবহার হয়।	প্রয়োজন মত

কাজের ধারাঃ

১. পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করো
২. রিব সারকুলার নিটিং মেশিনের গেজ নির্ণয় করো
৩. নিডেলের কোয়ালিটি চেক করো
৪. ত্রুটিপূর্ণ নিডেল আলাদা করো
৫. উভয় বেডে নির্দিষ্ট খাঁজের নির্বাচিত জায়গায় নিডেল বসাও
৬. ক্যাম ক্যারেজে নিট ক্যাম সেট করো
৭. নিডেলে ইয়ার্ন ফিড করো
৮. ইয়ার্ন টেনশন চেক করো
৯. ইয়ার্ন টেনশন অ্যাডজাস্ট করো
১০. কাপড়ের টেক-ডাউন মেকানিজম সেট করো
১১. স্লো মোশনে মেশিন চালাও
১২. ফুল স্পিডে মেশিন চালাও
১৩. কাপড় তৈরি করো
১৪. কাপড়ের লুপ লেন্থ পরিমাপ করো
১৫. জিএসএম অনুযায়ী লুপ লেন্থ অ্যাডজাস্ট করো
১৬. কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো

কাজের সতর্কতাঃ

সাবধানতার সাথে রিব সার্কুলার নিটিং মেশিন ডাবল জার্সি কাপড় তৈরি করতে হবে।

জবঃ ০৪

জবের নামঃ সার্কুলার নিটিং মেশিন অপারেশন সম্পাদন করতে পারবে

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা
- নিটিং মেশিন কাজের নিয়মানুসারে চালনা করা
- নিটিং মেশিনের বিভিন্ন সিগনাল লাইটের নির্দেশনা কাজের সময় অনুসরণ করা
- ইয়ার্ন বা সুতা ছিড়ে গেলে ভালোভাবে নটিং বা জোড়া দেওয়া
- মানদন্ড অনুসারে কাপড়ের ত্রুটি কমানোর জন্য প্রোডাকশন মনিটরিং ভালোভাবে করা
- কাপড় তৈরির পর কাপড়ের রোল মেশিন থেকে সরিয়ে নেওয়া
- মেশিনের সমস্যা শনাক্তকরণ করা এবং সমস্যা গুলো মেইন্ট্যানেন্স বিভাগকে রিপোর্ট করা
- কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

(ক) ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	দুই/ তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
৩	ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
৫	নিডল গার্ড	স্টিলের তৈরি	১ টি

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিনের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	স্ক্রু -ড্রাইভার	এই টুলস দিয়ে স্ক্রু লাগানো অথবা খোলার কাজ করা হয়।	১ টি

০২	প্লায়ার রেঞ্জ	এটি প্লায়ার এবং রেঞ্জের সম্মনিত রুপ। এর একটি বিশেষ লক নাট থাকে, যার ফলে কোন নাট কিংবা বোল্ট খুব ভালভাবে গ্রিপ করা যায়।	১ টি
০৩	পাইপ রেঞ্জ	সাধারণত পাইপ কিংবা সিলিন্ডার সেইপ এর কোন বস্তু ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়। এর এডজ্যাস্টেবল হেড ব্যবহার করে খুব সহজে কোন বস্তু ধরা যায়।	১ টি
০৪	স্প্যানার	এক ধরনের হ্যান্ড টুলস যা সাধারণত রেঞ্জ নামে বেশি পরিচিত।	১ টি
০৫	হ্যামার	এর বাংলা নাম হাতুড়ি। বল প্রোয়োগের মাধ্যমে কোন বাঁকা অংশকে সোজা করার জন্য কিংবা পেরেক স্থাপনের জন্য এই হ্যামার ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৬	এল-কি	এল-কি হল এক প্রকার বিশেষ ধরনের হ্যান্ড টুলস যা নাট খুলতে ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৭	**সার্কুলার** নিটিং মেশিন	রিব/ইন্টারলক/সিঙ্গেল জার্সি **সার্কুলার** নিটিং মেশিন	১ টি
০৮	ইয়ার্ন টেনশন মিটার	ইয়ার্নের টেনশন চেক করার জন্য ব্যবহার হয়।	১ টি
০৯	মেজারিং টেপ	লুপ লেন্থ পরিমাপ করার জন্য কাজে লাগে।	১ টি
১০	জিএসএম কাটার	নির্দিষ্ট জায়গার কাপড়ের ওয়েট পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার হয়	১ টি
১১	নিডেল স্কেল	মেশিন গেজ পরিমাপের জন্য কাজে লাগে।	১ টি

(গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ

ক্রম	প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ইয়ার্ন কোন প্যাকেজ	ডিজাইন অনুযায়ী বিভিন্ন কালার ও কাউন্টের ইয়ার্ন প্যাকেজ	প্রয়োজন মত
০২	ল্যাচ নিডেল	সার্কুলার নিটিং মেশিনে ল্যাচ নিডেল ব্যবহার হয়।	প্রয়োজন মত

২০২৫

কাজের ধারাঃ

১. পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান কর
২. নিটিং মেশিন কাজের নিয়মানুসারে চালনা কর
৩. নিটিং মেশিনের বিভিন্ন সিগনাল লাইটের নির্দেশনা কাজের সময় অনুসরণ কর
৪. ইয়ার্ন বা সুতা ছিড়ে গেলে ভালোভাবে নটিং বা জোড়া দাও
৫. মানদন্ড অনুসারে কাপড়ের ত্রুটি কমানোর জন্য প্রোডাকশন মনিটরিং ভালোভাবে কর
৬. কাপড় তৈরির পর কাপড়ের রোল মেশিন থেকে সরিয়ে নাও
৭. মেশিনের সমস্যা শনাক্তকরণ করা এবং সমস্যা গুলো মেইন্ট্যানেন্স বিভাগকে রিপোর্ট কর
৮. কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ কর

কাজের সতর্কতাঃ
সাবধানতার সাথে সার্কুলার নিটিং মেশিন অপারেশন করতে হবে।



সেলফ-চেক কুইজ
নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলোর সঠিক উত্তর দিয়ে তোমার উপলব্ধি যাচাই কর।

অতিসংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্নঃ
১. ডিসপ্লে প্যানেলের কাজ কী?
২. মেশিনে সমস্যা হলে কাকে এবং কোন ডিপার্টমেন্টে জানাতে হবে?
৩. কাপড় বানানোর সময় কি কি সমস্যা হতে পারে?
৪. সার্কুলার নিটিং মেশিনে কি কি সিগনাল ল্যাম্প আছে?
৫. ইঙ্কিং ডিভাইসের কাজ কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্নঃ
১. ডিসপ্লে প্যানেলের বিভিন্ন অংশের নাম লেখ।
২. ইন্ডিকেটর লাইটের কাজ কী?
৩. নিট ফেব্রিকের ত্রুটির নাম লেখ।
৪. ফেব্রিকের রোল ফরমেশন কত ধরনের হয় এবং কি কি?
৫. কাজ শেষে কিভাবে কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার রাখবে?

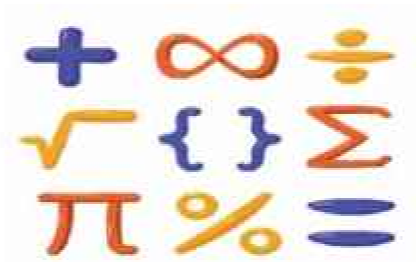
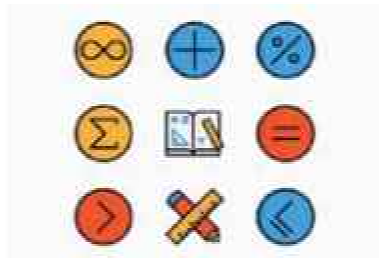
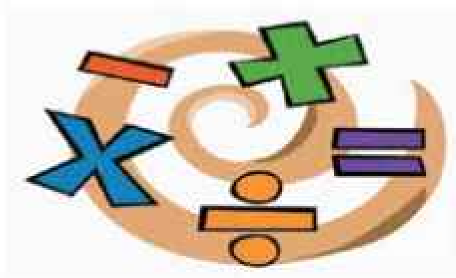
রচনামূলক প্রশ্নঃ
১. কিভাবে অনলাইন ত্রুটি চেক করতে হয় তা বর্ণনা করো।
২. মেশিনে সমস্যা নির্ণয়ের পদ্ধতি বর্ণনা করো।
৩. সিঙ্গেল জার্সি মেশিনের নিটিং একশন বর্ণনা করো।
৪. ইয়ার্ন নটিং দেওয়ার পদ্ধতি বর্ণনা করো।
৫. উৎপাদিত কাপড়ের ত্রুটি বর্ণনা করো।

২০২৫

চতুর্থ অধ্যায়

নিটিং মেশিনের ফেব্রিক উৎপাদনের হিসাব

Fabric Production Calculation of Knitting Machine


টেক্সটাইল ইন্ডাস্ট্রিতে নিটিং ফ্লোরে নিট কাপড় তৈরি করতে মেশিনের প্রোডাকশনের হিসাব জানতে হয়। প্রতিটি ইন্ডাস্ট্রিতে প্রতি দিন কত টন কাপড় তৈরি করতে হবে তার একটি টার্গেট থাকে। সেই টার্গেট পূরণ করার জন্য ফেব্রিকের জিএসএম এবং কাপড়ের স্ট্রাকচার অনুসারে প্রোডাকশন হিসাব করতে হয়। প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি, রিব, ইন্টারলক, ফ্লিস, টেরি, পলো পিকে ইত্যাদি বিভিন্ন ডিজাইনের কাপড় উৎপাদনের হিসাব বিভিন্ন। এই অধ্যায়ে আমরা নিটিং মেশিনের প্রোডাকশনের হিসাব সম্পর্কে জানবো।

এই অধ্যায় শেষে-

- সার্কুলার নিটিং মেশিনের জিএসএম গণনা করতে পারব
- সার্কুলার নিটিং মেশিনের উৎপাদন গণনা করতে পারব
- সার্কুলার নিটিং মেশিনের ফিডার সংখ্যা গণনা করতে পারব
- পরিমাপক যন্ত্রপাতি শনাক্ত ও ব্যবহার করতে পারব

৪.১ ফেব্রিক জিএসএম (Fabric GSM) ঃ

এক স্কয়ার মিটার ফেব্রিকের ওজন যত গ্রাম হবে সেটাই তার জিএসএম (GSM)।

গার্মেন্টসের একটি কাপড় নিটিং ও উইভিং থেকে শুরু করে শিপমেন্ট পর্যন্ত অনেক বার জিএসএম টেস্ট করতে হয়। কিন্তু প্রতি বার টেস্টে যদি এক বর্গমিটার করে কাপড় নষ্ট হয় তাহলে কোম্পানির যথেষ্ট প্রসেস লসের কারণ। তাই একে অনুপাতিক হারে কমিয়ে আনা হয়, যেনো ফেব্রিক অপচয় না করেই কাপড়ের কাংখিত জিএসএম যেন পাওয়া যায়, সেই উদ্দেশ্যে জিএসএম কাটার ব্যবহার করা হয়।

জিএসএম কাটার সুবিধার জন্য একে বৃত্ত আকারে কাটা হয়। জিএসএম স্কয়ার হলে ফেব্রিক কাটতে যথেষ্ট ঝামেলা পোহাতে হতো সঠিক নিয়মে কাটা যেতো না।

একটি জিএসএম কাটার এক বর্গ মিটার কে ১০০ গুন ছোট করে কাটে মানে এর ক্ষেত্রফল হয় ১০X১০ বর্গ সে.মি. তাই ওয়েট স্কেলে যদি শো করে ১.৬ গ্রাম এর মানে এর GSM হবে ১.৬ × ১০০= ১৬০ গ্রাম।

তোমাদের একটি প্রশ্ন করি ১০X১০ বর্গ সে. মি. ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাস কত হবে?

আসো সমাধান করি,

আমরা জানি,
বৃত্তের ক্ষেত্রফল = πr^2
এখানে r= ব্যাসার্ধ
Area A= πr^2
এখানে ক্ষেত্রফল=১০০ cm^2
=> ১০০ = ৩.১৪১৬ x r^2
=> ১০০ ÷ ৩.১৪১৬= r^2
=>r = $\sqrt{৩১.৮৩০৯}$
ব্যাসার্ধ r = ৫.৬৪১৮৮
ডায়ামিটার, D = r×২
D = ৫.৬৪১৮৮×২
= ১১.২৮৩৭
অতএব ৫.৬৪×২ = ১১.২৮ সে.মি.
১১.২৮ সেন্টিমিটার ডায়ার একটি সার্কেল ১×১ স্কয়ার মিটার এর ১০০ ভাগের এক ভাগ।

৪.২ কাপড়ের জিএসএম বের করার কিছু প্রয়োজনীয় সূত্র

$$\text{জিএসএম}= \frac{\text{কোর্স পার ইঞ্চি x ওয়েলস পার ইঞ্চি x স্টিচ লেন্থ (মি.মি.)}}{\text{সুতার ইংলিশ কাউন্ট (Ne)}} \text{ X ০.৯১৫৮}$$

$$= \frac{\text{কোর্স পার ইঞ্চি x ওয়েলস পার ইঞ্চি x স্টিচ লেন্থ (সে.মি.)}}{\text{সুতার ইংলিশ কাউন্ট (Ne)}} \text{ X ৯.১৫৮}$$

$$= \frac{\text{কোর্স পার ইঞ্চি x ওয়েলস পার ইঞ্চি x স্টিচ লেন্থ (মি.মি.)}}{\text{সুতার মেট্রিক কাউন্ট (Nm)}} \text{ X ১.৫৫}$$

= কোর্স পার ইঞ্চি x ওয়েলস পার ইঞ্চি x স্টিচ লেন্থ (মি.মি.) x টেক্স কাউন্ট x ০.০০১৫৫
২০২৫ = কোর্স পার ইঞ্চি x ওয়েলস পার ইঞ্চি x স্টিচ লেন্থ (মি.মি.) x ডেনিয়ার কাউন্ট x ০.০০০১৭

৪.২.১ জিএসএম এর সাথে স্টিচ লেন্থ এবং ইয়ার্ন কাউন্টের সম্পর্ক

$$\text{জিএসএম} = \frac{K}{\text{ইয়ার্ন ইংলিশ কাউন্ট (Ne)x স্টিচ লেন্থ (মি.মি.)}}$$ (এখানে K একটি কন্সটেন্ট বা ধ্রুব)

K এর মান প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি এর জন্য ১২০৬৮.৫০৯, ১ x ১ রিবের জন্য ১৪৮৫৫.২ এবং ইন্টারলকের জন্য ২৪০১৩.৮।

$$\text{নিটিং স্পিড বের করার সূত্র} = \frac{\pi \text{ x সিলিন্ডারের আরপিএম x সিলিন্ডারের ডায়ামিটার}}{\text{৩৯.৩৭ x ৬০}}$$ মিটার/ সেকেন্ড

উদাহরনঃ ১

কোন নিটিং মেশিনের স্পিড ৩৫ আরপিএম এবং সিলিন্ডারের ডায়ামিটার ৩০ ইঞ্চি হলে নিটিং স্পিড নির্ণয় কর।

$$\text{নিটিং স্পিড বের করার সূত্র} = \frac{\pi \text{ x সিলিন্ডারের আরপিএম x সিলিন্ডারের ডায়ামিটার}}{\text{৩৯.৩৭ x ৬০}}$$ মিটার/ সেকেন্ড

$$= \frac{\text{৩.১৪ x ৩৫ x ৩০}}{\text{৩৯.৩৭ x ৬০}} = \text{১.৩৯৬}$$ মিটার/ সেকেন্ড

স্পিড ফ্যাক্টর বা পারফর্মেন্স নাম্বার= নিটিং মেশিনের ফিডার নাম্বার x নিটিং মেশিনের আরপিএম

উদাহরনঃ২

কোন নিটিং মেশিনের ফিডার নাম্বার ৭২ এবং নিটিং মেশিনের স্পিড ২৫ আরপিএম হলে স্পিড ফ্যাক্টর বা পারফর্মেন্স নাম্বার কত?

স্পিড ফ্যাক্টর বা পারফর্মেন্স নাম্বার= নিটিং মেশিনের ফিডার নাম্বার x নিটিং মেশিনের আরপিএম

= ৭২ x ২৫ = ১৮০০ কোর্স পার মিনিট

৪.৩ মেশিনের উৎপাদনের সূত্রঃ

ক) $$\text{নিটিং মেশিন ক্যাপাসিটি সূত্র} = \frac{\text{মেশিনের আরপি এম x মেশিনে ফিডারের সংখ্যা x কর্মদক্ষতা x ৬০ মিনিট}}{\text{প্রতিটি কোর্সের জন্য ফিডার সংখ্যা x প্রতি সে.মি.কোর্সের সংখ্যা x ১০০}}$$

খ) নিটিং মেশিনে উৎপাদিত কাপড়ের প্রস্থ নির্ণয়ের সূত্র

$$= \frac{\text{মেশিনের সিলিন্ডারের ডায়ামিটার (ইঞ্চি) x } \pi \text{ x মেশিনের গেজ}}{\text{ওয়েলস পার সে.মি.. x ১০০}}$$

গ) নিটিং মেশিনের প্রোডাকশন= কাপড়ের লেন্থ x কাপড়ের উইডথ x জিএসএম/ ১০০০

২০২৫

উদাহরণঃ ৩

কোন প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি নিটিং মেশিনের কোর্স পার সে.মি. ২০; ফেব্রিকের জিএসএম ১৬০, মেশিনের ডায়ামিটার ৩০ ইঞ্চি; এবং মেশিনের ফিডার সংখ্যা ১০৮ টি। নিটিং মেশিনটি ৮৭ % কর্মদক্ষতায়, ৩৬ আরপিএম এ ৮ ঘন্টা চললে মেশিনের ক্যাপাসিটি কত?

নিটিং মেশিন ক্যাপাসিটি = $\frac{৩৬ \times ১০৮ \times ৮৭ \times ৬০ \times ৮}{১ \times ২০ \times ১০০ \times ১০০}$ = ৮১১.৮ মিটার /ঘন্টা

উদাহরণঃ ৪

কোন প্লেইন সিঙ্গেল জার্সি মেশিনের ডায়ামিটার ২৬ ইঞ্চি, মেশিনের ফিডার সংখ্যা ১০৪ টি, সুতার কাউন্ট ৪০/১ ইংলিশ কাউন্ট, কোর্স ডেনসিটি= ১৬ কোর্স পার সেন্টিমিটার, ওয়েলস ডেনসিটি= ১৪ ওয়েলস পার সেন্টিমিটার, কাপড়ের জিএসএম ১৬০ , মেশিন গেজ ২৮, নিটিং মেশিনটি ৯৫% কর্মদক্ষতায়, ২৯ আরপিএম এ ৮ ঘন্টা চললে মেশিনের প্রোডাকশন ক্যাপাসিটি কত?

নিটিং মেশিন ক্যাপাসিটি = $\frac{২৯ \times ১০৪ \times ৯৫ \times ৬০ \times ৮}{১ \times ১৬ \times ১০০ \times ১০০}$ = ৮৫৯.৫৬ মিটার/ ৮ ঘন্টা = ১০৭.৪৪৫ মিটার/ ঘন্টা

নিটিং মেশিনে উৎপাদিত কাপড়ের প্রস্থ = $\frac{২৬ \times ৩.১৪ \times ২৮}{১৪ \times ১০০}$ = ১.৬৩২৮ মিটার

নিটিং মেশিনের প্রোডাকশন= কাপড়ের লেন্থ X কাপড়ের উইডথ X জিএসএম/ ১০০০

= (১০৭.৪৪৫ X ১.৬৩২৮ X ১৬০)/ ১০০০ = ১৭৫.৪৩৬ কেজি/ ঘন্টায়

উদাহরনঃ ৫

একটি সিঙ্গেল জার্সি সারকুলার নিটিং মেশিনের প্রতি ঘন্টায় উৎপাদন নিম্নের তথ্যের সাহায্যে গজে এবং পাউন্ডে বের কর- ফিডার সংখ্যা = ২০, মেশিনের গতি= ২৫ আরপিএম, স্টিচ লেংথ=০.১৫ ইঞ্চি, মেশিনের নিডেল সংখ্যা= ৭৫৬ টি, নিটিং এ ব্যবহৃত সুতার কাউন্ট= ১৮, মেশিনের দক্ষতা= ৮৪%, কাপড়ের প্রতি ইঞ্চিতে কোর্সের সংখ্যা= ২৪।

প্রতি ঘন্টায় গজে নিটেড কাপড়ের উৎপাদন= $\frac{\text{ফিডার সংখ্যা} \times \text{মেশিনের আরপিএম} \times \text{দক্ষতা} \times ৬০}{\text{প্রতি ইঞ্চিতে কোর্সের সংখ্যা} \times ৩৬}$

= $\frac{২০ \times ২৫ \times ৮৪ \times ৬০}{২৪ \times ১০০ \times ৩৬}$ = ২৯ গজ

২০২৫

প্রতি ঘন্টায় পাউন্ডে নিটেড কাপড়ের উৎপাদন=

$$\frac{\text{ফিডার সংখ্যা x মেশিনের আরপিএম x দক্ষতা x স্টিচ লেংথ x নিডেলের সংখ্যা x ৬০}}{\text{৩৬x৮৪০xসুতার কাউন্টx১০০}} = \frac{\text{২০x২৫x৮৪x০.১৫x৭৫৬x৬০}}{\text{৩৬x৮৪০x১৮x১০০}}$$

= ৫.২৫ পাউন্ড

উদাহরন ৬

একটি সিঙ্গেল জার্সি কাপড় বিশ্লেষণ করে নিম্নোক্ত তথ্য পাওয়া গেল, প্রতি ইঞ্চিতে ওয়েলসের সংখ্যা ২৪. প্রতি ইঞ্চিতে কোর্সের সংখ্যা= ৩০, ৫০ টি স্টিচের সুতার দৈর্ঘ্য=৮.৭৫ ইঞ্চি এবং সুতার কাউন্ট= ১৫ ইংলিশ কাউন্ট। উক্ত কাপড়ের জি এস এম বের কর।

$$\text{স্টিচ লেংথ} = \frac{\text{স্টিচের দৈর্ঘ্য}}{\text{স্টিচ সংখ্যা}} = \frac{\text{৮.৭৫}}{\text{৫০}} = \text{০.১৭৫ ইঞ্চি}$$

= ০.১৭৫x২.৫৪x১০ মি.মি.

= ৪.৪৫ মি.মি.

$$\text{কাপড়ের জি এস এম} = \frac{\text{ওয়েলস পার ইঞ্চি x কোর্সে পার ইঞ্চি x স্টিচ লেংথ (মি.মি.) x০.৯১৫৮}}{\text{সুতার কাউন্ট}}$$

$$= \frac{\text{২৪x৩০x৪.৪৫x০.৯১৫৮}}{\text{১৫}} = \text{১৯৫.৬}$$

নিজে করঃ

নিম্ন লিখিত উপাত্ত থেকে একটি সিঙ্গেল জার্সি সার্কুলার নিটিং প্রতি শিফটের উৎপাদন বের কর- সিলিন্ডারেরর ব্যাস =৩০ ইঞ্চি, সিলিন্ডারের স্পিড= ২০ আরপি এম, ফিডার সংখ্যা= ৩৬, প্রতি ইঞ্চিতে কোর্সে সংখ্যা= ৩০, মেশিনের দক্ষতা= ৮০% মেশিনের উৎপাদন/ ৮ ঘন্টায় কত?

প্রতি মিনিটে কোর্সের সংখ্যা= ফিডার সংখ্যা X সিলিন্ডারের স্পিড = ৩৬ X ২০ =৭২০

৪.৪ ডাবল জার্সি ফেব্রিকের উৎপাদনের হিসাব

$$\text{নিটিং মেশিন ক্যাপাসিটি সূত্র} = \frac{\text{মেশিনের আরপিএম x মেশিনে ফিডারের সংখ্যা x কর্মদক্ষতা x ৬০ মিনিট}}{\text{প্রতিটি কোর্সের জন্য ফিডার সংখ্যা x প্রতি সে.মি.কোর্সের সংখ্যা x ১০০}}$$

নিটিং মেশিনে উৎপাদিত কাপড়ের প্রস্থ নির্নয়ের সূত্র

$$= \frac{\text{মেশিনের সিলিন্ডারের ডায়ামিটার (ইঞ্চি) x } \pi \text{ x মেমিনের গেজ}}{\text{ওয়েলস পার সে.মি.. x ১০০}}$$

নিটিং মেশিনের প্রোডাকশন= কাপড়ের লেন্থ X কাপড়ের উইডথ X জিএসএম/ ১০০০

উদাহরনঃ ৭

২০২৫

কোন ইন্টারলক নিটিং মেশিনের ডায়ামিটার ৩০ ইঞ্চি, মেশিনের ফিডার সংখ্যা ৯৬ টি, মেশিন গেজ ২৮, সুতার কাউন্ট ৭৬/১ ডেসিটেক্স, কোর্স ডেনসিটি= ১৭ কোর্স পার সেন্টিমিটার, ওয়েলস ডেনসিটি= ১৪ ওয়েলস পার সেন্টিমিটার, কাপড়ের জিএসএম ১০০ নিটিং মেশিনটি ৮৫% কর্মদক্ষতায়, ৩১ আরপিএম এ ১ ঘন্টা চললে মেশিনের প্রোডাকশন ক্যাপাসিটি কত?

সমাধানঃ

$$\text{নিটিং মেশিন ক্যাপাসিটি সূত্র} = \frac{\text{মেশিনের আরপিএম x মেশিনে ফিডারের সংখ্যা x কর্মদক্ষতা x ৬০ মিনিট}}{\text{প্রতিটি কোর্সের জন্য ফিডার সংখ্যা x প্রতি সে.মি.কোর্সের সংখ্যা x ১০০}}$$

$$\text{নিটিং মেশিন ক্যাপাসিটি} = \frac{\text{৩১x ৯৬x ৮৫ x৬০}}{\text{২x ১৭x ১০০ x ১০০}} = \text{৪৪.৬৪ মিটার/ঘন্টা}$$

$$\text{উৎপাদিত কাপড়ের প্রস্থ নির্নয়ের সূত্র} = \frac{\text{মেশিনের সিলিন্ডারের ডায়ামিটার (ইঞ্চি) x} \pi \text{ x মেশিনের গেজ}}{\text{ওয়েলস পার সে.মি.. x ১০০}}$$

$$\text{উৎপাদিত কাপড়ের প্রস্থ} = \frac{\text{৩০x৩.১৪ x২৮}}{\text{১৪ x ১০০}} = \text{১.৮৮ মিটার}$$

নিটিং মেশিনের প্রোডাকশন= কাপড়ের লেন্থ X কাপড়ের উইডথ X জিএসএম/ ১০০০

= (৪৪.৬৪ X ১.৮৮ X ১০০)/ ১০০০ = ৮.৩৯ কেজি/ ঘন্টা

নিজে করঃ

কোন ইন্টারলক নিটিং মেশিনের ডায়ামিটার ৩০ ইঞ্চি, মেশিনের ফিডার সংখ্যা ১০৮ টি, মেশিন গেজ ৪২, সুতার কাউন্ট পলিয়েস্টার ফিলামেন্ট ৮৮/১ ডেসিটেক্স, কোর্স ডেনসিটি= ১৯ কোর্স পার সেন্টিমিটার, ওয়েলস ডেনসিটি= ২৩ ওয়েলস পার সেন্টিমিটার, কাপড়ের জিএসএম ১০০ গ্রাম পার স্কয়ার, নিটিং মেশিনটি ৮৫% কর্মদক্ষতায়, ৩১ আরপিএম এ ১ ঘন্টা চললে মেশিনের প্রোডাকশন ক্যাপাসিটি কত?

জবঃ ০১

জবের নামঃ সার্কুলার সিঙ্গেল জার্সি নিটিং মেশিনের কাপড় উৎপাদনের হিসাব গণনার দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

১। পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা

২। সার্কুলার সিঙ্গেল জার্সি নিটিং মেশিনের মেশিন গেজ এবং নিডেল গেজ নির্ণয় করা

৩। মেশিনের ফিডার সংখ্যা গণনা করা

৪। মেশিনের ডায়ামিটার পরিমাপ করা
৫। মেশিনের ভিডিকিউ পুল দিয়ে কাপড়ের স্টিচ লেন্থ এ্যাডজাস্ট করা
৬। মেশিনের স্পিড ডিসপ্লে মনিটর থেকে চেক করা
৭। কাপড়ের কোর্স পার ইঞ্চি এবং ওয়েলস পার ইঞ্চি নির্ণয় করা
৮। তৈরিকৃত কাপড়ের জি এস এম (GSM) পরীক্ষা করা
৯। মেশিনে কাপড় উৎপাদনের হিসাব গণনা করা
১০। প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পরীক্ষা করা
১১। ক্লিনিং টুলস সংগ্রহ করা
১২। ওয়েস্ট ম্যাটারিয়ালগুলো সংগ্রহ করা ও উপযুক্ত স্থানে ফেলা
১৩। মেশিন ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

(ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	দুই/ তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
৩	ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
৫	নিডল গার্ড	স্টিলের তৈরি	১ টি
৬	এয়ার প্লাগ	রাবারের তৈরি	১ টি

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিনের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	স্ক্রু -ড্রাইভার	এই টুলস দিয়ে স্ক্রু লাগানো অথবা খোলার কাজ করা হয়।	১ টি

০২	প্লায়ার রেঞ্জ	এটি প্লায়ার এবং রেঞ্জের সম্মিলিত রূপ। এর একটি বিশেষ লক নাট থাকে, যার ফলে কোন নাট কিংবা বোল্ট খুব ভালভাবে গ্রিপ করা যায়।	১ টি
০৩	পাইপ রেঞ্জ	সাধারণত পাইপ কিংবা সিলিন্ডার সেইপ এর কোন বস্তু ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়। এর এডজ্যাস্টেবল হেড ব্যবহার করে খুব সহজে কোন বস্তু ধরা যায়।	১ টি
০৪	স্প্যানার	এক ধরনের হ্যান্ড টুলস যা সাধারণত রেঞ্জ নামে বেশি পরিচিত।	১ টি
০৫	হ্যামার	এর বাংলা নাম হাতুড়ি। বল প্রোয়োগের মাধ্যমে কোন বাঁকা অংশকে সোজা করার জন্য কিংবা পেরেক স্থাপনের জন্য এই হ্যামার ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৬	এল-কি	এল-কি হল এক প্রকার বিশেষ ধরনের হ্যান্ড টুলস যা নাট খুলতে ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৭	সার্কুলার নিটিং মেশিন	সিঙ্গেল জার্সি মেশিন	১ টি
০৮	ইয়ার্ন টেনশন মিটার	ইয়ার্নের টেনশন চেক করার জন্য ব্যবহার হয়।	১ টি

(গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ

ক্রম	প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ইয়ার্ন কোন প্যাকেজ	ডিজাইন অনুযায়ী বিভিন্ন কালার ও কাউন্টের ইয়ার্ন প্যাকেজ	প্রয়োজন মত

কাজের ধারাঃ

১। পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করো

২। সার্কুলার সিঙ্গেল জার্সি নিটিং মেশিনের মেশিন গেজ এবং নিডেল গেজ নির্ণয় করো

৩। মেশিনের ফিডার সংখ্যা গণনা করো

৪। মেশিনের ডায়ামিটার পরিমাপ করো

৫। মেশিনের ভিডিকিউ পুলি দিয়ে কাপড়ের স্টিচ লেন্থ এ্যাডজাস্ট করো

৬। মেশিনের স্পিড ডিসপ্লে মনিটর থেকে চেক করো

৭। কাপড়ের কোর্স পার ইঞ্চি এবং ওয়েলস পার ইঞ্চি নির্ণয় করো

৮। তৈরিকৃত কাপড়ের জি এম এম পরীক্ষা করো
৯। মেশিনে কাপড় উৎপাদনের হিসাব গণনা করো
১০। প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পরীক্ষা করো
১১। ক্লিনিং টুলস সংগ্রহ করো
১২। ওয়েস্ট ম্যাটারিয়ালগুলো সংগ্রহ করা ও উপযুক্ত স্থানে ফেলো
১৩। মেশিন ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো

কাজের সতর্কতাঃ
সাবধানতার সাথে সিঙ্গেল জার্সি সার্কুলার নিটিং মেশিনের উৎপাদনের হিসাব দক্ষতা সাথে করতে হবে।

জবঃ ০২

জবের নামঃ সার্কুলার ডাবল জার্সি নিটিং মেশিনের কাপড় উৎপাদনের হিসাব গণনার দক্ষতা অর্জন।

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ
১। পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা
২। সার্কুলার ডাবল জার্সি নিটিং মেশিনের মেশিন গেজ এবং নিডেল গেজ নির্ণয় করা
৩। মেশিনের ফিডার সংখ্যা গণনা করা
৪। মেশিনের ডায়ামিটার পরিমাপ করা
৫। মেশিনের ভিডিকিউ পুলি দিয়ে কাপড়ের স্টিচ লেন্থ এ্যাডজাস্ট করো
৬। মেশিনের স্পিড ডিসপ্লে মনিটর থেকে চেক করা
৭। কাপড়ের কোর্স পার ইঞ্চি এবং ওয়েলস পার ইঞ্চি নির্ণয় করা
৮। তৈরিকৃত কাপড়ের জি এস এম পরীক্ষা করা
৯। মেশিনে কাপড় উৎপাদনের হিসাব গণনা করা
১০। প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পরীক্ষা করা
১১। ক্লিনিং টুলস সংগ্রহ করা
১২। ওয়েস্ট ম্যাটারিয়ালগুলো সংগ্রহ করা ও উপযুক্ত স্থানে ফেলা
১৩। মেশিন ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

(ক) ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরন	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	দুই/ তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
৩	ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
৫	নিডল গার্ড	স্টিলের তৈরি	১ টি
৬	এয়ার প্লাগ	রাবারের তৈরি	১ টি

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিনের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	স্ক্রু -ড্রাইভার	এই টুলস দিয়ে স্ক্রু লাগানো অথবা খোলার কাজ করা হয়।	১ টি
০২	প্লায়ার রেঞ্জ	এটি প্লায়ার এবং রেঞ্জের সম্মনিত রূপ। এর একটি বিশেষ লক নাট থাকে, যার ফলে কোন নাট কিংবা বোল্ট খুব ভালভাবে গ্রিপ করা যায়।	১ টি
০৩	পাইপ রেঞ্জ	সাধারণত পাইপ কিংবা সিলিন্ডার সেইপ এর কোন বস্তু ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়। এর এডজ্যাস্টেবল হেড ব্যবহার করে খুব সহজে কোন বস্তু ধরা যায়।	১ টি
০৪	স্প্যানার	এক ধরনের হ্যান্ড টুলস যা সাধারণত রেঞ্জ নামে বেশি পরিচিত।	১ টি
০৫	হ্যামার	এর বাংলা নাম হাতুড়ি। বল প্রোয়োগের মাধ্যমে কোন বাঁকা অংশকে সোজা করার জন্য কিংবা পেরেক স্থাপনের জন্য এই হ্যামার ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৬	এল-কি	এল-কি হল এক প্রকার বিশেষ ধরনের হ্যান্ড টুলস যা নাট খুলতে ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৭	সার্কুলার নিটিং মেশিন	ডাবল জার্সি মেশিন	১ টি
০৮	ইয়ার্ন টেনশন মিটার	ইয়ার্নের টেনশন চেক করার জন্য ব্যবহার হয়।	১ টি

(গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ

ক্রম	প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও অন্যান্য উপকরণ	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ইয়ার্ন কোন প্যাকেজ	ডিজাইন অনুযায়ী বিভিন্ন কালার ও কাউন্টের ইয়ার্ন প্যাকেজ	প্রয়োজন মত

কাজের ধারাঃ

১। পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করো
২। সার্কুলার ডাবল জার্সি নিটিং মেশিনের মেশিন গেজ এবং নিডেল গেজ নির্ণয় করো
৩। মেশিনের ফিডার সংখ্যা গণনা করো
৪। মেশিনের ডায়ামিটার পরিমাপ করো
৫। মেশিনের ভিডিকিউ পুলি দিয়ে কাপড়ের স্টিচ লেন্থ এ্যাডজাস্ট
৬। মেশিনের স্পিড ডিসপ্লে মনিটর থেকে চেক করো
৭। কাপড়ের কোর্স পার ইঞ্চি এবং ওয়েলস পার ইঞ্চি নির্ণয় করো
৮। তৈরিকৃত কাপড়ের জিএসএম পরীক্ষা করো
৯। মেশিনে কাপড় উৎপাদনের হিসাব গণনা করো
১০। প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা পরীক্ষা করো
১১। ক্লিনিং টুলস সংগ্রহ করো
১২। ওয়েস্ট ম্যাটারিয়ালগুলো সংগ্রহ করা ও উপযুক্ত স্থানে ফেলো
১৩। মেশিন ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো

কাজের সতর্কতাঃ

সাবধানতার সাথে ডাবল জার্সি সার্কুলার নিটিং মেশিনের উৎপাদনের হিসাব দক্ষতার সাথে করতে হবে।



সেলফ-চেককুইজ

নিম্নলিখিত প্রশ্নের প্রশ্নগুলোর সঠিক উত্তর দিয়ে তোমার উপলব্ধি যাচাই কর।

সংক্ষিপ্ত **উত্তর** প্রশ্নঃ

১। মেশিন গেজ কী?
২। কোর্স পার ইঞ্চি বলতে কি বোঝ?
৩। জিএসএম বলতে কি বোঝ?
৪। স্টিচ লেন্থ কাকে বলে?
৫। মেশিন কেপাসিটির সূত্র লেখ।
৬। স্টিচ লেন্থ ২.৫৪ মি.মি. বলতে কি বোঝ?
৭। কোর্স ডেনসিটি ২৫ কোর্স/ সেন্টিমিটার বলতে কি বোঝ?
৮। ওয়েলস ডেনসিটি ১৪ ওয়েলস/ সেন্টিমিটার বলতে কি বোঝ?
৯। মেশিনের প্রোডাকশন নির্ণয়ের সূত্রটি লেখ।
১০। ১০X১০ বর্গ সে.মির ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাস কত হবে?
১১। জিএসএম নির্ণয়ের সূত্র লেখ।

পঞ্চম অধ্যায়

হ্যান্ড টুলস, পাওয়ার টুলস এবং পরিমাপক যন্ত্র

Hand Tools, Power Tools and Measuring Instruments







আমাদের দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত নিট কাপড় মূলত তৈরি হয় সুতা (ইয়ার্ন) থেকে এবং নিট কাপড় প্রস্তুত করার জন্য প্রয়োজন হয় নিটিং মেশিনের। এই নিটিং মেশিনে কাপড় তৈরির সময় তৈরি হওয়া ত্রুটি দূর করার জন্য হ্যান্ড টুলস, পাওয়ার টুলস এবং মেজারিং টুলস ব্যবহার করা হয়। এই অধ্যায়ে আমরা হ্যান্ড টুলস, পাওয়ার টুলসএবং মেজারিং টুলস এবং যন্ত্রপাতি সম্পর্কে পরিচিত হব এবং টুলস সমুহের ব্যবহার সম্পর্কে জানবো।

এই অধ্যায় শেষে-

- হস্ত চালিত এবং পাওয়ার বা বিদ্যুত চালিত যন্ত্রপাতি শনাক্ত করতে পারব
- হস্ত চালিত এবং পাওয়ার বা বিদ্যুত চালিত যন্ত্রপাতি ব্যবহার করতে পারব
- পরিমাপক যন্ত্রপাতি শনাক্ত করতে পারব
- পরিমাপক যন্ত্রপাতি ব্যবহার করতে পারব

১৫.১ হ্যান্ড টুলসঃ

মানুষের পেশী শক্তিকে কাজে লাগিয়ে যে সকল টুলসসমূহ পরিচালনা করা হয় তাকে হ্যান্ড টুলস বলা হয়। এই টুলস সমূহের নিজস্ব কাজ করার ক্ষমতা থাকে না। মানুষের প্রয়োজন মাফিক শারীরিক শক্তিকে কাজে লাগিয়ে এই সকল টুলস ব্যবহার করা হয়ে থাকে এবং যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়। যেমনঃ হ্যামার, প্ল্যাইয়ারস, ফাইলস (ফ্ল্যাট, রাউন্ড, হাফ রাউন্ড) ইত্যাদি।

নাম	বিবরণ	চিত্র
স্ক্রু-ড্রাইভার	এই টুলস দিয়ে স্ক্রু লাগানো অথবা খোলার কাজ করা হয়। ফ্ল্যাট এবং স্টার স্ক্রুড্রাইভার সবচেয়ে বেশি ব্যবহার করা হয়।	
প্লায়ার রেঞ্জ	এটি প্লায়ার এবং রেঞ্জের সম্মনিত রুপ। এর একটি বিশেষ লক নাট থাকে, যার ফলে কোন নাট কিংবা বোল্ট খুব ভালভাবে গ্রিপ করা যায়। লক নাটটি ছোট বড় করা যায় এবং যে কোন সাইজের নাট বোল্ট কিংবা পাইপ খুব সহজে ধরা যায়।	
পাইপ রেঞ্জ	সাধারণত পাইপ কিংবা সিলিন্ডার সেইপ এর কোন বস্তু ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়। এর এডজ্যাস্টেবল হেড ব্যবহার করে খুব সহজে কোন বস্তু ধরা যায়। এই হেড এ খাঁজ কাটা থাকে বলে বস্তু শক্ত ভাবে গ্রিপ করা সম্ভব হয়।	
স্প্যানার	এক ধরনের হ্যান্ড টুলস যা সাধারণত রেঞ্জ নামে বেশি পরিচিত। নাট এর সাইজ অনুযায়ী এর আকৃতি বিভিন্ন হয়ে থাকে।	
হ্যামার	এর বাংলা নাম হাতুরি। বল প্রয়োগের মাধ্যমে কোন বাঁকা অংশকে সোজা করার জন্য কিংবা পেরেক স্থাপনের জন্য এই হ্যামার ব্যবহার করা হয়।	
এল-কি	এল-কি হল এক প্রকার বিশেষ ধরনের হ্যান্ড টুলস যা নাট খুলতে ব্যবহার করা হয়। এর আকৃতি এল এর মত এবং মাথা ষড়ভুজ আকৃতির।	

১৫.১.১ টুলসের ব্যবহার

১। অ্যাডজাস্টিংঃ

নিরবিচ্ছিন্ন প্রোডাকশনের লক্ষ্যে মেশিন রক্ষণাবেক্ষণরে পর প্রতিটি পার্টস সঠিক যায়গায় স্থাপন করা হয় এবং এই পুনঃস্থাপনের পর প্রতিটি পার্টসের পারফরমেন্স দেখা হয় যাতে মুল মেশিনের কার্যক্ষমতা বৃদ্ধি পায়। এই সময় বিভিন্ন প্যারামিটার যেমন মেশিন এর গতি, পাওয়ার সাপ্লাই, গিয়ার অ্যারেঞ্জমেন্ট ইত্যাদি নতুন করে সমন্বয় করা হয়। এই ধরনের কাজকে অ্যাডজাস্টিং বলে।

২। অ্যালাইনিং:

মেশিন রক্ষণাবেক্ষণ করার পর মেশিনের সব অংশ গ্রাউন্ড লেভেলের সাথে সম-উচ্চতায় আছে কিনা তা দেখার জন্য ওয়াটার লেভেল ব্যবহার করা হয়। ওয়াটার লেভেল ব্যবহার করে মেশিনের এলাইনমেন্ট ঠিক করাকে অ্যালাইনিং বলা হয়।

৩। এসেম্বলিং:

মেশিনের রক্ষণাবেক্ষণ এর জন্য পার্টস সমূহকে আলাদা করে, প্রয়োজনীয় মেরামত শেষে পুনরায় সংস্থাপন করা হয়। সংস্থাপনের এই কাজকে এসেম্বলিং বলে।

৪। বোরিং:

ড্রিল মেশিনের সাহায্যে কোন পার্টসে ছিদ্র করা হয়। কিন্তু এর সাহায্যে বেশি ডায়ামিটারের হোল করা যায় না। তাই এক বিশেষ ধরনের টুলস ব্যবহার করে এই ছিদ্রকে বড় করা হয়। এই অল্প ডায়ামিটারের হোলকে বড় ডায়ামিটারে পরিণত করার প্রক্রিয়াকে বোরিং বলা হয়।

৫। ক্ল্যাম্পিং:

ক্ল্যাম্পিং শব্দের অর্থ হল কোন কিছু আটকানো। নিটিং মেশিনের বিভিন্ন পার্টস রক্ষণাবেক্ষণরে জন্য বিভিন্ন মেশিনিং অপারেশন করা প্রয়োজন হয়। এর জন্য ডাইস কিংবা বিভিন্ন ধরনের ক্ল্যাম্পিং ডিভাইস এর সাহায্যে পার্টসকে শক্ত করে গ্রিপ করা হয়। এই ধরনের কাজকে ক্ল্যাম্পিং বলা হয়।

৬। ক্লিনিংঃ

নিটিং মেশিনের বিভিন্ন পার্টস রক্ষণাবেক্ষণরে জন্য আলাদা করে অভ্যন্তরের ময়লা, ধুলা কিংবা সুতার বিচ্ছিন্ন অংশ বের করে পরিষ্কার করা হয়। এই কাজকে ক্লিনিং বলা হয়।

৭। কাটিং:

নিটিং মেশিনের বিভিন্ন পার্টস রক্ষণাবেক্ষণের সময় দেখা যায় অতিরিক্ত চাপ কিংবা ঘূর্ণন এর কারণে কিছু অংশ ত্রুটিপূর্ণ, যা ভবিষ্যত ক্ষতির কারণ হতে পারে। পার্টসের এই ত্রুটিপূর্ণ অংশকে তখন কেটে বাদ দেওয়া হয়। ত্রুটিপূর্ণ অংশকে কেটে বাদ দেওয়ার এই প্রক্রিয়াকে কাটিং বলা হয়।

৮। ডিসমাউন্টিংঃ

নিটিং মেশিনের রক্ষণাবেক্ষণের জন্য এর পার্টসসমূহকে মেশিন থেকে খুলে ফেলার প্রক্রিয়াকে ডিসমাউন্টিং বলা হয়।

৯। ফিনিশিংঃ

নিটিং মেশিনের রক্ষণাবেক্ষণের পর এর সকল পার্টস পুনরায় আবার সংযোজন করা হয়। এই সংযোজনে এর পর সকল পার্টস সঠিক ভাবে কাজ করছে কিনা, কোথাও কোন লিকেজ আছে কিনা, সকল পার্টস মজবুত ভাবে আটকানো হয়েছে কিনা তা চেক করে দেখা হয়। রক্ষণাবেক্ষণের পর পুনরায় চালু করার আগে সাবধানতা অবলম্বন এর জন্য যেসকল কাজ করা হয় তাদেরকে ফিনিশিং প্রসেস বলা হয়।

১০। হ্যান্ড শার্পেনিংঃ

অনেকদিন কাজ করার পর নিটিং মেশিনের কিছু কিছু পার্টস এর ধারালো অংশটি পুনরায় ধার দেবার প্রয়োজন হয়। ফ্ল্যাট কিংবা রাউন্ড ফাইল ব্যবহার করে নিটিং মেশিনের পার্টসের কোন অংশকে ধার দেওয়ার প্রক্রিয়াকে হ্যান্ড শার্পেনিং বলা হয়।

১১। লুব্রিকেটিংঃ

নিটিং মেশিনের বিয়ারিং, মোটর কিংবা কোন ঘূর্ণায়মান অংশকে সচল রাখার জন্য এর বিভিন্ন ধরনের তৈলাক্ত পদার্থ ব্যবহার করা হয়। এর ফলে ঘর্ষণ কম হয় এবং পার্টসে ক্ষয় কম হয়। ঘূর্ণায়মান অংশে এই তৈলাক্ত পিচ্ছিল পদার্থ ব্যবহার করার প্রক্রিয়াকে লুব্রিকেটিং বলা হয়।

১২। স্ক্যাপিংঃ

নিটিং মেশিনের কোন পার্টসের ময়লা, তেল কিংবা কোন ধাতব পদার্থ জমে থাকতে পারে। এজন্য নিটিং মেশিনের রক্ষণাবেক্ষণের সময় অমসৃণ অংশকে হ্যান্ড গ্র্যাইন্ডার কিংবা ইমারি পেপার ব্যবহার করে মসৃণ করা হয়ে থাকে। এই প্রক্রিয়াকে স্ক্যাপিং বলা হয়।

১৩। সিম্পল টুলস রিপেয়ারিংঃ

রক্ষণাবেক্ষণের জন্য যেসকল টুলস ব্যবহার করা হয় তা অনেক সময় নষ্ট হয়ে যেতে পারে অথবা কোন টুলস ব্যবহার এর আগে তার ফিচার কিছুটা পরিবর্তন করে নিতে হতে পারে। যেমনঃ প্ল্যাইয়ারস এর স্ক্রু লুজ হয়ে যাওয়া, হ্যামার এর হাতল খুলে যাওয়া, হ্যাকসও এর ব্লেডের ধার কমে যাওয়া, ইত্যাদি। টুলসের এই সকল সাধারণ রিপিয়ারিং কাজ সমুহ সিম্পল টুলস রিপিয়ারিং এর আওতাভূক্ত।

১৪। থ্রেডিংঃ

নিটিং মেশিনের কোন পার্টসের অথবা কোন সংযোগ পাইপের প্রান্তে অনেক সময় থ্রেড কাটার প্রয়োজন হয়। ট্যাপ ও ডাই ব্যবহার করে এই থ্রেড কাটা হয়। এই থ্রেড কাটিং দুই ধরনের হয়ে থাকে; ইন্টারনাল ও এক্সটারচাল । থ্রেড কাটার এই প্রক্রিয়াকে থ্রেডিং বলা হয়।

১৫। টাইটেনিংঃ

নিটিং মেশিনের রক্ষণাবেক্ষণের পর এর সকল পার্টস পুনরায় আবার সংযোজন করা হয়। এই সংযোজনের সময় সকল স্ক্রু, বোল্ট এবং নাট যথাযথ স্থানে লাগানো হয়েছে কিনা, নির্দিষ্ট পরিমাণ টাইট দেওয়া হয়েছে কিনা, সেইফটি লক লাগানো হয়েছে কিনা তা চেক করা আব্যশক। এই ধরনের কাজকে টাইটেনিং বলা হয়।

১৫.২ পাওয়ার টুলসঃ

‡h টুলস সমুলে মানুষের শারীরিক শক্তির পরিবর্তে বৈদ্যুতিক শক্তিকে ব্যবহার করে পরিচালিত হয় তাকে পাওয়ার টুলস বলে। এই বৈদ্যুতিক শক্তিকে ব্যবহার করে ছোট আকারের মোটর ঘুরানো হয় এবং এই ঘুর্ণন শক্তিকে কাজে লাগিয়ে ও বিভিন্ন

২০২৫

ধরনের অতিরিক্ত পার্টস ব্যবহার করে প্রয়োজনীয় যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়। মূলত বৈদ্যুতিক শক্তি এই টুলস সমূহের মূল চালিকা শক্তি বলে এদেরকে পাওয়ার টুলস বলা হয়ে থাকে। যেমনঃ ড্রিল মেশিন, ব্লোয়ার মেশিন, হ্যান্ড গ্রান্ডিং মেশিন ইত্যাদি।

নাম	বিবরণ	চিত্র
ড্রিল মেশিন	ড্রিল মেশিনের সাহায্যে কোন ধাতব বস্তুতে ছিদ্র কিংবা বোরিং করা হয়। কাটিং টুল পরিবর্তন করে এই মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটা যায়।	
হ্যান্ড গ্রান্ডিং মেশিন	এই মেশিনের সাহায্য কোন অমসৃণ অংশকে মসৃণ করা হয়।	
ভ্যাকুয়াম ক্লিনার মেশিন	কোন মেশিনের ভিতরে ধুলাবালি কিংবা ময়লা বাতাসের মাধ্যমে টেনে পরিষ্কার করার জন্য এই মেশিন ব্যবহার করা হয়।	
ব্লোয়ার মেশিন	দ্রুত গতির বাতাস প্রয়োগের মাধ্যমে কোন স্থানের ধুলাবালি কিংবা ময়লা পরিষ্কার করা হয় এই মেশিনের সাহায্যে।	

ওয়েল্ডিং মেশিন	কোন ধাতব বস্তুকে জোড়া লাগানোর জন্য এই মেশিন ব্যবহার করা হয়। বৈদ্যুতিক শক্তির মাধ্যমে উচ্চ বিভব পার্থক্যকে কাজে লাগিয়ে এই মেশিন চালনা করা হয়।	
হট গান	এর বাণিজ্যিক নাম তাতাল। এর হেড এর সামনের অংশ গরম হয় যা রাং নামক পদার্থ এর মধ্যে লাগিয়ে কোন সূক্ষ্ম বস্তু জোড়া লাগানো হয়। সাধারত আইসি কিংবা ইলেকট্রিক্যাল বোর্ড এ সংযোগ দেবার জন্য এই গান ব্যবহার করা হয়। এর আরো একটি অংশ থাকে। যা থেকে গরম বাতাস বের হয় এবং সূক্ষ্ম জোড়া খুলতে ব্যবহার করা হয়।	
রিভেট গান	এই যন্ত্রের মাধ্যমে দুইটি পাতলা সিট মেটাল এর মধ্য ছিদ্র করে একটি ধাতব লোহা ঢুকানো হয় এবং চাপ প্রয়োগ করে এর দুই প্রান্ত উজ্জল করে দেয়া হয়। এই প্রক্রিয়াকে রিভেট সংযোগ বলে। সাধারণত এলুমিনিয়াম সিটে এই সংযোগ খুবই কার্যকর।	

১৫.৩ হ্যান্ড টুলস ব্যবহার এর সময় হাত ও চোখের সমন্বয়

হাত ও চোখের সমন্বয় হল এমন ক্রিয়াকলাপ ক্ষমতা যার জন্য আমাদের হাত এবং চোখের একযোগে ব্যবহারের প্রয়োজন হয়। এটি এমন ক্রিয়াকলাপকে নির্দেশ করে যা আমাদের চোখ উপলব্ধি করা তথ্য ব্যবহার করে (ভিজ্যুয়াল স্থানিক উপলব্ধি) আমাদের হাতকে পরিচালনা করার জন্য নির্দেশ প্রদান করে।

- আমরা আমাদের চোখ ব্যবহার করি একটি উদ্দীপকের দিকে মনোযোগ দেওয়ার জন্য এবং মস্তিষ্ককে এটি বুঝতে সাহায্য করে যে শরীর কোথায় অবস্থিত (আত্ম-উপলব্ধি)।
- আমাদের চোখে প্রাপ্ত ভিজ্যুয়াল তথ্যের উপর ভিত্তি করে আমরা একই সাথে একটি নির্ধারিত কাজ সম্পাদন করতে আমাদের হাত ব্যবহার করি

২০২৫

১৫.৪ ত্রুটিমুক্ত যন্ত্রপাতি ব্যবহার

১৫.৪.১ হ্যান্ড টুলসঃ

- শুধুমাত্র ভালো অবস্থায় থাকা সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করতে হবে। যদি একটি টুল খারাপ অবস্থায় থাকে, তাহলে দায়িত্বশীল টেকনিশিয়ানের কাছে এটি ফিরিয়ে দিতে হবে।
- রুক্ষ, ভাঙা বা আলগা টুলস ব্যবহার করার আগে অবশ্যই প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- স্প্রাং বা ছড়িয়ে থাকা চোয়ালের রেঞ্চ ব্যবহার করা উচিত নয়।
- রেঞ্চে স্ট্রেন দেওয়ার আগে রেঞ্চের চোয়ালগুলি নাট, বোল্ট বা পাইপের উপর শক্তভাবে ফিট করার জন্য সামঞ্জস্য করা হয়েছে তা নিশ্চিত করতে হবে। সম্ভব হলে সর্বদা রেঞ্চ টানতে হবে।
- শক্ত টুল বা মেশিনের উপরিভাগে আঘাত করতে শুধুমাত্র পলিমার হাতুড়ি ব্যবহার করতে হবে।
- বৃত্তাকার বা ভাঙা পয়েন্টসহ জীর্ণ স্ক্রু ড্রাইভার ব্যবহার করা উচিত নয়।
- একটি স্ক্রু ড্রাইভার ব্যবহার করার সময়, একটি বেঞ্চ বা কিছু কঠিন বস্তুর উপর ওয়ার্কপিস রাখতে হবে। অংশটি কখনোই হাতে ধরা যাবে না।
- টুল সঠিকভাবে ব্যবহার করা আবশ্যক, স্ক্রু ড্রাইভারগুলোকে প্রি-বার বা চিসেল হিসাবে ব্যবহার করা যাবে না। হাতুড়ি হিসাবে রেঞ্চ ব্যবহার করা যাবে না।
- একটি ঢালসহ সরঞ্জামগুলির তীক্ষ্ণ প্রান্তগুলিকে বহন করার সময় সুরক্ষিত বা ঢেকে রাখতে হবে।

১৫.৪.২ পাওয়ার টুলসঃ

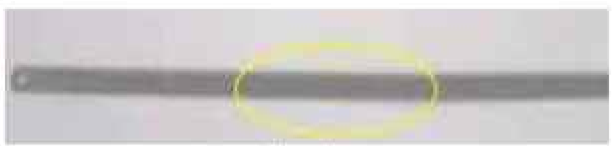
পোর্টেবল পাওয়ার টুলস স্থির মেশিন টুলের মতোই বিপদ রয়েছে। টুল পরিচালনার সাথে যুক্ত অতিরিক্ত ঝুঁকি আছে। পোর্টেবল হ্যান্ড টুলসে দ্বারা সৃষ্ট সাধারণ আঘাত এবং বিপদগুলির মধ্যে রয়েছে পোড়া, কাটা এবং স্ট্রেন। আঘাতের অন্যান্য উৎসগুলির মধ্যে রয়েছে বৈদ্যুতিক শক, চোখে কণা, আগুন, ফলস, বিস্ফোরণ এবং পতনের সরঞ্জাম।

অনিরাপদ এবং ত্রুটিপূর্ণ টুলস

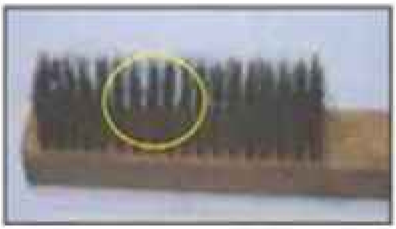
হ্যান্ড ও পাওয়ার টুলসে বিভিন্ন ত্রুটি দেখা দিতে পারে। যত দ্রুত সম্ভব এসব টুলস প্রতিস্থাপন করতে হবে বা মেরামত করতে হবে। এগুলোর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হল-



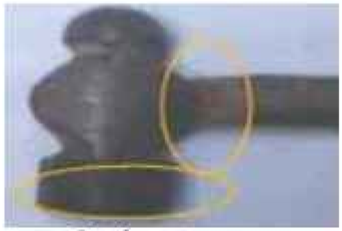
ভোতা চিজেল



ভোতা হ্যাক স



ফ্রেড ব্রাশ



ত্রুটিপূর্ণ হ্যামার হ্যান্ডেল

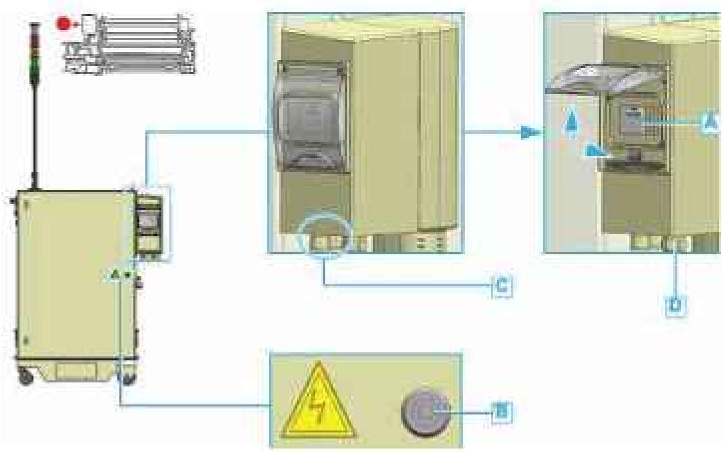
১৫.৫ বৈদ্যুতিক পাওয়ার সরবরাহ লাইন

বৈদ্যুতিক পাওয়ার সরবরাহ ব্যবস্থাকে বৈদ্যুতিক শক্তি সরবরাহ (উৎপন্ন), প্রেরণ এবং ব্যবহার করার জন্য ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক উপাদানগুলির একটি নেটওয়ার্ক হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যায়। ট্রান্সমিশন লাইনের মাধ্যমে আন্তঃসংযুক্ত ট্রান্সমিশন বাসের মাধ্যমে জেনারেশন বাস থেকে ডিস্ট্রিবিউশন সাবস্টেশনে বৈদ্যুতিক শক্তি পরিবহন করে এটি করা হয়।

১৫.৫.১ বিদ্যুৎ সরবরাহের পর্যায়ঃ

- ট্রান্সফরমার - উচ্চ ভোল্টেজ মেইন এসি থেকে ধাপে ধাপে লো ভোল্টেজ এসি-তে।
- রেক্টিফায়ার - এসি কে ডিসি তে রূপান্তর করে, কিন্তু ডিসি আউটপুট পরিবর্তিত হয়।
- মসৃণ করা - ডিসিকে মসৃণ করে একটি ছোট ওয়েভ থেকে ব্যাপকভাবে পরিবর্তিত হয়।
- রেগুলেটর - একটি নির্দিষ্ট ভোল্টেজে ডিসি আউটপুট সেট করে ওয়েভ নির্মূল করে

পাওয়ার টুলের জন্য বিদ্যুতের সবচেয়ে সাধারণ দুটি উৎস হল মেইন ইলেক্ট্রিসিটি এবং রিচার্জেবল ব্যাটারি। ভারী শিল্প মেশিনগুলি সাধারণত ৪১৫ ভোল্ট শক্তিতে চলে, যাকে 'থ্রি-ফেজ' পাওয়ারও বলা হয়। নতুন পাওয়ার টুলগুলিতে ১৮ ভোল্টের ব্যাটারি প্যাকগুলি স্বীকৃতভাবে ব্যবহৃত হয়।

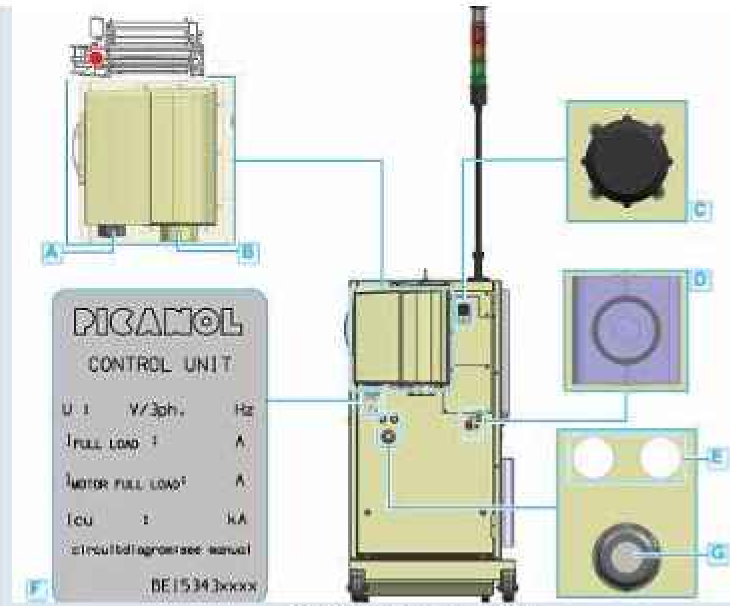




মেশিনের পাওয়ার সরবরাহ লাইন

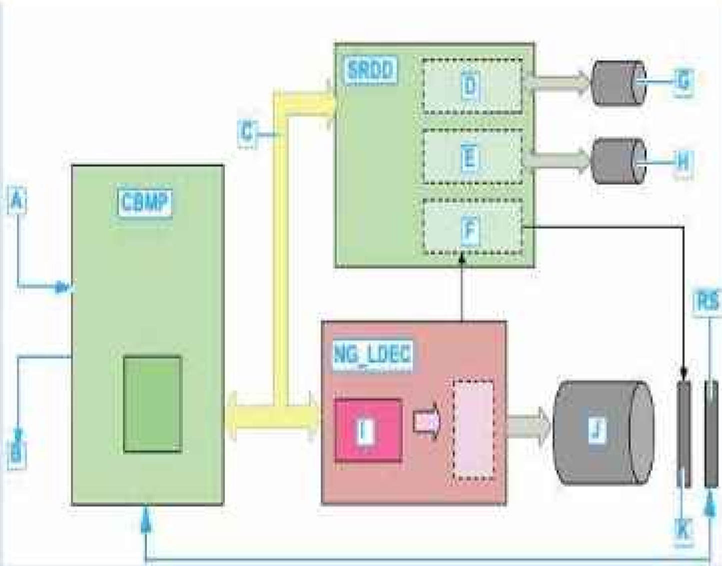
পাওয়ার সরবরাহ লাইন

A. ওভারলোড সুরক্ষা মেইন সুইচ
B. কন্ট্রোল বক্সের সামনের অংশ খোলার সুইচ
C. প্রধান ট্রান্সফরমেটরের সংযোগ
D. প্রধান বিদ্যুৎ সরবরাহের সংযোগ



পাওয়ার সরবরাহ লাইন

A. প্রধান পাওয়ার সাপ্লাইয়ের সংযোগ
B. ক্যাবল (তার) বান্ডেল
C. ডায়াগনস্টিক প্লাগ
D. কন্ট্রোল বক্স এবং মেশিনের মধ্যে স্থূল সংযোগ
F. শনাক্তকরণ স্টিকার
G. ইথারনেট, বাইকম এবং লুমগেটের জন্য এন্ট্রি



ইলেক্ট্রিক্যাল কন্ট্রোল সিস্টেম ও মেশিন ড্রাইভ

A. ইনপুট সংকেত
B. ভিপিএফ এ সংকেত প্রেরণ
C. LOCAN যোগাযোগ
D. ড্রাইভ মোটর ১
E. ড্রাইভ মোটর ২
F. ড্রাইভ প্রধান ব্রেক
G. ইলেক্ট্রিক্যাল লেট অফ
H. ইলেক্ট্রিক্যাল টেক আপ
I. MMCU
J. প্রধান মোটর
K. প্রধান ব্রেক মোটর
RS. রিজল্ভার

১৫.৫.২ পাওয়ার টুলস ব্যবহার এর সঠিক ক্রম

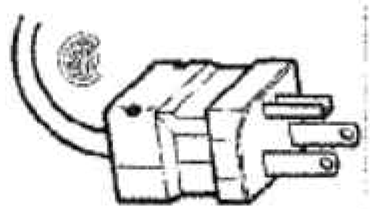
- রক্ষণাবেক্ষণের জন্য বন্ধ করার আগে নিয়মিত কাজ করার জন্য সকল পাওয়ার মিটার পরীক্ষা করো।
- নিশ্চিত কর যে ইন্ডিকেটর, সেন্সর এবং সতর্কতার আলো সঠিকভাবে কাজ করছে।
- টর্ক পরীক্ষা কর এবং যখনই প্রয়োজন হয় নির্দিষ্ট স্তরে বোল্ট করা বৈদ্যুতিক সংযোগগুলি পরিদর্শন কর।
- অবনতি এবং অতিরিক্ত উত্তাপের লক্ষণগুলির জন্য প্রাথমিক কন্ট্রোল পয়েন্টগুলি দৃশ্যত পরিদর্শন করো।
- ব্যাটারি ট্রিপিং প্যাকগুলিকে বিচ্ছিন্ন কর এবং সাধারণ ব্যাটারির অখন্ডতার লক্ষণ এবং ক্ষয় বা তাপের ক্ষতির লক্ষণগুলি পরীক্ষা করো।
- অবিরাম অতিরিক্ত উত্তাপের লক্ষণগুলি পরীক্ষা করো এবং মেরামত বা অংশ প্রতিস্থাপনের জন্য নির্দিষ্ট জায়গাগুলিকে আলাদা করো।
- মোটর কন্ট্রোল সার্কিট পরিদর্শন করো এবং উপযুক্ত ওভারকারেন্ট সুরক্ষার জন্য পরীক্ষা করো।
- নিশ্চিত করো যে মোটরের কাছাকাছি সমস্ত সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা হয়েছে যা রক্ষণাবেক্ষণের কাজকে সহজ করবে
- মাল্টি-ইউনিট কন্ডাক্টরগুলি সমস্ত সংযুক্ত ইউনিটে সঠিকভাবে সরবরাহ করছে কিনা এবং তাদের সংযোগের জন্য রেট করা হয়েছে কিনা তা পরীক্ষা করো।
- নিশ্চিত করো যে গ্রাউন্ড-ফল্ট এবং ফিডার শর্ট-সার্কিট সুরক্ষা অ্যাপ্লিকেশন অনুসারে নির্দিষ্ট আকারের।

২০২৫

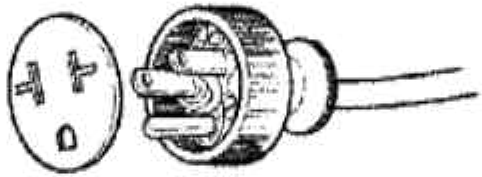
- ১,০০০ ভোল্টের বেশি রেট দেওয়া ট্রান্সফরমারগুলিতে পর্যাপ্ত ওভারকারেন্ট সুরক্ষা রয়েছে কিনা তা নিশ্চিত করো (প্রয়োজনে সুরক্ষা ইনস্টল করো)
- কোনো ব্যর্থ নিরাপদ উপাদান বা অবিলম্বে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করার উপায়গুলির জন্য ট্রান্সফরমারগুলি পরিদর্শন করো।
- সমস্ত যন্ত্রপাতি এবং চলন্ত সিস্টেমের জন্য পরীক্ষা কর এবং সঠিক ভোল্টেজ সরবরাহ নিশ্চিত করো।

১৫.৫.৩ পাওয়ারড হ্যান্ড টুল ব্যবহার করার ক্ষেত্রে করণীয়ঃ

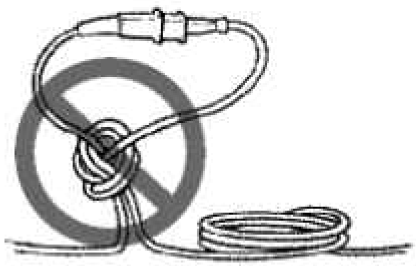
- নিশ্চিত করো যে তুমি নিরাপদে টুলটি ব্যবহার করার জন্য সঠিকভাবে প্রশিক্ষিত হয়েছো। টুলটি ব্যবহার করার আগে অপারেটরের ম্যানুয়াল পড় এবং প্রস্তুতকারকের নির্দেশ অনুযায়ী টুলটি পরিচালনা কর। শুধুমাত্র পরীক্ষিত এবং অনুমোদিত সরঞ্জাম ব্যবহার করো।
- নিশ্চিত করো যে পাওয়ার টুলটিতে সঠিক গার্ড, ঢাল বা অন্যান্য সংযুক্তি রয়েছে।
- নিশ্চিত করো যে টুলগুলি একটি থ্রি-ফেজ প্লাগ ব্যবহার করে সঠিকভাবে গ্রাউন্ড করা হয়েছে। ডাবল-ইনসুলেটেড বা একটি কম-ভোল্টেজ আইসোলেশন ট্রান্সফরমার দ্বারা চালিত যা ব্যবহারকারীদের বৈদ্যুতিক শক থেকে রক্ষা করবে।
- একটি থ্রি-ফেজে প্লাগ সহ একটি টুল অনুমোদিত ৩-তারের কর্ড আছে এবং গ্রাউন্ড করা হয়েছে তা নিশ্চিত করতে বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলি পরীক্ষা করো থ্রি-ফেজে প্লাগটি সঠিকভাবে গ্রাউন্ডেড ৩-পোল আউটলেটে প্লাগ করা উচিত। যদি একটি অ্যাডাপ্টার একটি দুই-গর্ত আধার মিটমাট করার জন্য ব্যবহার করা আবশ্যক, অ্যাডাপ্টারের তারটি একটি পরিচিত, কার্যকরী গ্রাউন্ডের সাথে সংযুক্ত করা আবশ্যক। প্লাগ থেকে তৃতীয়, গ্রাউন্ডিং পিনটি কখনই সরিয়ে ফেলা যাবে না।



- খোলা সামনের প্লাগগুলিকে ডেড ফ্রন্ট প্লাগ দিয়ে প্রতিস্থাপন কর। ডেড ফ্রন্ট প্লাগ সিল করা হয় এবং শক বা শর্ট সার্কিটের ঝুঁকি কম থাকে।



- ব্যবহার করার আগে একটি ধারাবাহিকতা পরীক্ষক বা একটি গ্রাউন্ড ফল্ট সার্কিট ইন্টারপ্টার (GFCI) দিয়ে কার্যকর গ্রাউন্ডিংয়ের জন্য সমস্ত সরঞ্জাম পরীক্ষা করো।
- তুমি যে ব্যাটারি চালিত টুল ব্যবহার করছ তার জন্য টুল প্রস্তুতকারক যে ধরনের ব্যাটারি নির্দিষ্ট করে তা ব্যবহার করো।
- একটি ব্যাটারি-চালিত টুল রিচার্জ কর শুধুমাত্র একটি চার্জার দিয়ে যা সেই টুলের ব্যাটারির জন্য বিশেষভাবে তৈরি।
- সরঞ্জাম থেকে ব্যাটারি সরাও বা সরঞ্জাম পরিবর্তন করার আগে, সামঞ্জস্য করা বা টুল সংরক্ষণ করার আগে সরঞ্জামটি সুইচ অফ বা লক অফ করা হয়েছে তা নিশ্চিত করো।
- একটি ব্যাটারি প্যাক নিরাপদে সংরক্ষণ কর যাতে কোনো ধাতব অংশ, পেরেক, স্ক্রু, রেঞ্চ ইত্যাদি ব্যাটারি টার্মিনালের সংস্পর্শে আসতে না পারে; এর ফলে ব্যাটারি ছোট হতে পারে এবং সম্ভবত স্পার্ক, আগুন বা পোড়া হতে পারে।
- গিট দিয়ে পাওয়ার কর্ড বেঁধে রাখবে না। এতে শর্ট সার্কিট এবং শক হতে পারে। কর্ডগুলি লুপ কর বা একটি টুইস্ট লক প্লাগ ব্যবহার করো



তারে গিট দেয়া যাবে না

- স্থায়ী ওয়্যারিং হিসাবে কখনই এক্সটেনশন কর্ড ব্যবহার করবে না। যে এলাকায় পাওয়ার আউটলেট নেই সেখানে শুধুমাত্র অস্থায়ী পাওয়ার সাপ্লাই হিসাবে এক্সটেনশন কর্ড ব্যবহার করো।
- পৃষ্ঠতল পরিষ্কার করার জন্য বা করাত, ধাতব বাঁক ইত্যাদি অপসারণের জন্য কখনই সংকুচিত বায়ু ব্যবহার করবে না।
- বিস্ফোরক বাষ্প বা গ্যাস রয়েছে এমন এলাকায় সরঞ্জামগুলি পরিচালনা করবে না।
- দাহ্য বা বিষাক্ত দ্রাবক দিয়ে সরঞ্জাম পরিষ্কার করবে না।

১৫.৬ মেজারিং টুলসঃ

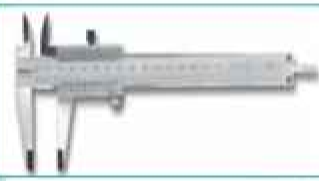
মেজারিং টুলস সাধারণত কোন কিছু পরিমাপ করার জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে। দৈঘ্য, উচ্চতা, ব্যাস, ওজন, বায়ু চাপ, তাপমাত্রা ইত্যাদি পরিমাপের জন্য এই সকল টুলস সমূহ ব্যবহার করা হয়। যেমনঃ মেজারিং টেপ, ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স, ডায়াল-ইন্ডিকেটর, স্ক্রু গজ, ওয়েট মেশিন, স্টিল স্কেল ইত্যাদি।

১৫.৬.১ মেজারিং টুলস

২০২৫

নাম	বিবরণ	চিত্র
স্ক্রু গজ	স্ক্রু গজ এর সাহায্য কোন বস্তুর ব্যাসার্ধ মাপা হয়। নিখুত ও সঠিক ব্যাসার্ধ মাপতে এই গজ ব্যবহার করা হয়।	
হাইগ্রোমিটার	এই যন্ত্রের সাহায্যে কোন স্থানের বাতাসের আর্দ্রতা, বাতাসে জলীয়বাষ্প পরিমাপ করা যায়। একই সাথে বায়ু চাপ বের করা যায়। এই যন্ত্রে পারদ চাপ ব্যবহার করে এই আর্দ্রতা ও চাপ নির্ণয় করা হয়।	
ডায়াল-ইন্ডিকেটর	এর সাহায্য কোন বস্তুর কিংবা মেশিনের ক্যালিবারেশন করা হয়। কোন ভিত্তি থেকে কতটুকু উচু না নিচু তা সহজেই পরিমাপ করা যায়।	
হার্ডনেস টেস্টার	কোন মেটালে কি পরিমাণ কার্বন আছে তার উপর নির্ভর করে মেটালটি কি পরিমাণ শক্ত। মেটালটি কি পরিমাণ শক্ত তা নির্ণয় করা যায় হার্ডনেস টেস্টার এর সাহায্যে। এই যন্ত্রের মাথায় এইটি ডায়মন্ড স্কাইবার থাকে। কোন মেটালের হার্ডনেস রকওয়েল ও ব্রিনেল নাম্বারের সাহায্যে প্রকাশ করা হয়।	
মেজারিং টেপ	মেজারিং টেপ হল এক ধরনের হ্যান্ড টুলস,যা সাধারণত দূরত্ব বা আকার পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়।	

২০২৫

ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স	এর সাহায্য কোন বস্তুর ব্যাসার্ধ, দৈর্ঘ্য পরিমাপ করা যায়। সাধারণ মেজারিং টেপ থেকে এর পরিমাপ অনেক নির্ভুল ও সঠিক হয়।	
স্টীল রুলার	এটি স্টিল এর তৈরি একটি স্কেল। এর এক সাইডে ইঞ্চি ও অন্য সাইডে সেন্টিমিটার দাগ কাটা থাকে। এর সাহায্যে সাধারণত সরলরৈখিক দৈর্ঘ্য পরিমাপ করা হয়।	
লেভেলিং মিটার	ওয়াটার লেভেল ব্যবহার করে মেশিনের কোন অংশ অনুভুমিক কিনা তা চেক করা হয়। যদি পানির মধ্যে অবস্থানরত বুদবুদটি যদি স্কেলের মাঝে থাকে তাহলে মেশিনটি ফ্লোরের সাথে লেভেল বা অনুভুমিক বলা যায়। আর যদি মাঝে না থাকে তাহলে যে দিকে ঝুকে থাকবে ঐদিকে নিচু আর অপর প্রান্ত উচু অবস্থানে আছে, যা লেভেল নয়।	
সেট স্কয়ার	সেট স্কয়ার দুটি ত্রিভুজ থাকে যার মধ্যে উভয় ডান ত্রিভুজ:একটি ৯০-৪৫-৪৫ ডিগ্রী কোণ, অন্যটি ৩০-৬০-৯০ ডিগ্রী কোণ থাকে। একসঙ্গে হাইপোটেনস স্থাপন করে দুটি ফাংশন মিলিয়ে ১৫ ± এবং ৭৫ ডিগ্রী কোণও উৎপন্ন হবে। তারা প্রায়ই প্রোটেক্টর এবং compasses সঙ্গে প্যাক কেনা হয়।	
জি এস এম কাটার	এই জি এস এম কাটার হল বৃত্তাকার ফেব্রিক নমুনা কাটার যার সাহায্যে অভিন্ন বৃত্তাকার ফেব্রিক পরিমাপ ছাড়াই কাটা হয়। জি এস এম- এর পূর্ণরুপ গ্রাম পার স্কয়ার মিটার। নিট ফেব্রিকের জন্য এটি একটি মেইন প্যারামিটার।	
কাউন্ট নির্ণয় মেশিন	এই মেশিন দিয়ে সুতার কাউন্ট নির্ণয় করা হয়। র‍্যাপরিল মেশিন বেশি ব্যবহৃত হয় । তবে কাপড় থেকে সুতার কাউন্ট বের করার জন্য বিজলিস ব্যালেন্স ব্যবহার বেশি করা হয়।	

ওয়েট মেশিন	এই মেশিন দ্বারা কাপড়ের ওজন গ্রামে বা কেজিতে পরিমাপ করা হয়।	

১৫.৭ বিপজ্জনক বিষয়

নিটিং মিলে সাধারণত নিম্নলিখিত বিপজ্জনক বিষয় বা বস্তুসমূহকে সতর্কতার সাথে নিয়ন্ত্রণ করতে হবে।

- কটন ডাস্ট
- কেমিক্যাল
- নিটিং মেশিনের উচ্চশব্দ
- অপারেটরের অবস্থান বা আর্গোনোমি
- সুতার প্যাকেজ ট্রলি পরিবহন
- মেশিন চলার ক্ষেত্রে হাতের সাবধানতা
- গিয়ার সেটিং
- রোলার সেটিং

১৫.৮ কর্মক্ষেত্রে বর্জ্য অপসারণ

কারখানার কর্মরত সকল শ্রমিক, কর্মকর্তা ও কর্মচারিদের সুষ্ঠু ও নিরাপদ কর্ম পরিবেশ কাম্য। কারখানার অভ্যন্তরে কর্ম পরিবেশ সুন্দর ও দূষণমুক্ত রাখার ক্ষেত্রে কর্তৃপক্ষ কারখানায় ব্যবহৃত ও জমাকৃত যেকোন ধরনের বর্জ্য দ্রব্য, পদার্থ নিষ্কাষন ও নিঃসরণের ক্ষেত্রে একটি সুনির্দিষ্ট পদ্ধতি এবং নিয়ম মেনে অপসারণ করে থাকে। কাজের প্রয়োজনে প্রতিনিয়ত যে সকল বর্জ্য উৎপন্ন হয় তা স্বাস্থ্যসম্মতভাবে নিষ্কাশন করার বাস্তবসম্মত পরিবেশ, স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা নীতি প্রণয়ন ও বাস্তবায়ন করা হয়। পোশাক শিল্প কারখানায় যে ধরনের বর্জ্য হয়ে থাকে সেগুলোকে বাছাই করে আলাদা আলাদাভাবে সংরক্ষণ ও লেবেলিং করে রাখা হয়। বায়ার কর্তৃক অর্ডারকৃত কাপড়ের প্রস্তুতি শেষে পরিত্যক্ত যে কাপড় থেকে যায় তা একটি নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষণ করা হয়। পরবর্তীতে স্থানীয় ক্রেতার মাধ্যমে পরিত্যক্ত কাপড়ের রোল বিক্রির জন্য পাঠানো হয়।

১৫.৮.১ টুলস পরিষ্কার

টুলসমূহের গুণমান নিশ্চিত করার জন্য পরিষ্কার করা এবং সঠিকভাবে যত্ন নেওয়া দরকার। যথাযথ পরিচ্ছন্নতা এবং রক্ষণাবেক্ষণ, কর্মচারি প্রশিক্ষণ এবং তত্ত্বাবধানের মাধ্যমে শুরু হয়। টুলসমূহের একটি দীর্ঘ উপযোগিতা এবং জীবনকাল নিশ্চিত করার জন্য, তাদের অবশ্যই সঠিকভাবে যত্ন নেওয়া উচিত। টুলসমূহের নিম্নলিখিতভাবে পরিষ্কার করা যেতে পারে।

১৫.৮.২ কর্মক্ষেত্র পরিষ্কারকরণ

- ফ্লাই বা ধুলো পরিষ্কার করতে হবে
- ওভারহেড ক্লিনারের মাধ্যমে সাকশন দ্বারা ক্রিল লাইনের ডাস্ট ক্লিনিং
- নির্দিষ্ট সময় পরপর ডাস্ট লাইন পরিষ্কার

১৫.৮.৩ নিটিং এর সময় বিভিন্ন বর্জ্য বা ওয়াস্টেজ

- ডাস্ট
- অব্যবহৃত সুতার কোন
- নষ্ট কাপড়ের টুকরা
- পলি ব্যাগ
- সুতার টুকরা
- ফ্লাই ডাস্ট

১৫.৮.৪ বর্জ্য পদার্থ অপসারণ ও নিয়ন্ত্রণঃ

- বিভিন্ন ধরনের বর্জ্য বিশ্লেষণ এবং পৃথকীকরণ
- পাম্পের গতি ঠিক রাখা

- রোলারের ঘূর্ণন সঠিক রাখা
- বর্জ্যের পরিমাণ এবং পরিমাপ রেকর্ডিং
- ব্রেকেজের হার কমানো
- ফরেন ম্যাটেরিয়াল আলাদাভাবে সংগ্রহ করা
- ডাস্ট বক্স বা বিন রাখার জায়গা চিহ্নিত করে রাখা
- মেশিন চলাকালীন এয়ার গান দিয়ে পরিষ্কার না করা
- মেশিন বন্ধ রেখে কম্প্রেসড এয়ার দিয়ে ডাস্ট পরিষ্কার করা

১৫.৮.৫ টুলস সমূহ স্টোরে রাখাঃ

প্রদর্শিত বিপজ্জনক উপকরণ স্থানীয় প্রবিধান অনুযায়ী সংরক্ষণ করা আবশ্যক। আমরা দুটি বিষয় বিবেচনা করব উপকরণের বিভাগ যার জন্য বিশেষ স্টোরেজ ব্যবস্থা প্রয়োজন। দাহ্য পদার্থ সহজেই বাহ্যিক উৎস যেমন স্ফুলিঙ্গ বা শিখা দ্বারা প্রজ্বলিত হয়, এগুলো একটি ইনডোর ফায়ার প্রুফ ক্যাবিনেট বা রুমে সংরক্ষণ করা হয়। বিষাক্ত পদার্থ হল এমন পদার্থ যা গ্রাস করলে বা ত্বকের স্পর্শে আসলে মৃত্যু বা গুরুতর আঘাত হতে পারে। এই উপকরণ সীমাবদ্ধ এলাকায় রাখা আবশ্যক যেন অন্যান্য বিপজ্জনক উপকরণ থেকে কমপক্ষে তিন মিটার দূরে এবং ইগনিশন বা তাপের উৎস থেকে দূরে থাকে। স্টোরেজ এলাকায় বা কাছাকাছি পর্যাপ্ত অগ্নি নির্বাপক সরবরাহ করা আবশ্যক।



চিত্রঃ টুলস স্টোরে রাখা

- আদর্শ কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা
- কর্মশালার পরিবেশের পরিচ্ছন্ন অবস্থা বজায় রাখতে হবে:

- যেকোন মেঝে, বেঞ্চ এবং ডেস্ক থেকে প্রতিদিন ময়লা, আবর্জনা এবং বর্জ্য অপসারণ করা
- যে কোন সিঁড়ি, গিরিপথ, জানালা এবং স্কাইলাইট পরিষ্কার করা যাতে প্রাকৃতিক আলো সীমাবদ্ধ না হয়
- প্রতিদিন অন্তত একবার চেঞ্জ রুম পরিষ্কার করা এবং ভিতরে থাকার সময় সপ্তাহে অন্তত একবার ধুয়ে নিয়ে ব্যবহার করা

১৫.৯ কর্মক্ষেত্রের পরিবেশ

বেশির ভাগ উৎপাদনকারী প্রতিষ্ঠান অনেক আগেই কর্মচারীর মঙ্গলের উৎপাদনশীলতার মধ্যে সম্পর্ককে স্বীকৃতি দিয়েছে। সুপারভাইজার বা ব্যবস্থাপকদের প্রয়োজনে ক্রমশ সচেতন হচ্ছেন প্রশিক্ষণার্থীদের তাদের প্রশিক্ষণের অভিজ্ঞতা থেকে সর্বাধিক সুবিধা পেতে সহায়তা করার জন্য। তাপমাত্রা, বায়ুচলাচল এবং আলো পরিবেশের তিনটি উপাদান যা নিয়ন্ত্রণ করা যায়। যদি কৃত্রিম উপায়ে এই ক্ষমতা বিদ্যমান না থাকে, তাহলে তা নিশ্চিত করার জন্য নিম্নলিখিত পদক্ষেপ নেওয়া দরকার।

- তাপমাত্রাঃ একটি আদর্শ পরিস্থিতিতে, কর্মশালার পরিবেশ একটি তাপমাত্রা সীমার মধ্যে বজায় রাখতে হবে
- তাপীয় চাপ থেকে প্রশিক্ষণার্থীদের রক্ষা করার জন্য।
- কাজ করার জন্য আলোর পরিমাণ যথেষ্ট থাকা
- যা দেখা দরকার তা দেখতে সক্ষম হওয়া
- স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা প্রভাবিত না করে এটি করা

১৫.৯.১ ক্ষতিকারক ম্যাটেরিয়ালস কর্মক্ষেত্র থেকে দূর করার পদ্ধতিঃ

- ব্যক্তিগত এবং সাধারণ নিরাপত্তার কারণে, যেকোনো বিষাক্ত পদার্থকে ইতিবাচকভাবে চিহ্নিত করা অপরিহার্য
- শনাক্তকরণ নিষ্পত্তির জন্য সঠিক পদ্ধতি ব্যবহার করতে হবে।
- পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থায় বিষাক্ত তরল ব্যবহার করা যাবে না।

- কঠিন বর্জ্য নিষ্পত্তির জন্য কোনো বিশেষ সতর্কতার জন্য স্থানীয় আইন অবশ্যই পরীক্ষা করা উচিত
- বর্জ্য সংগ্রহের জন্য তাদের বিধান নির্ধারণ করতে স্থানীয় কর্তৃপক্ষের সাথে যোগাযোগ করা উচিত
- যদি জ্বাল দেওয়ার পরামর্শ দেওয়া হয়, তবে শর্তগুলি অবশ্যই পালন করা উচিত, বিশেষ করে যেখানে আছে বিপজ্জনক ধোঁয়া বা ধোঁয়া নির্গমনের সম্ভাবনা
- বিষাক্ত পদার্থের নিরাপদ পরিবহন স্থানীয় নিয়ন্ত্রক প্রয়োজনীয়তা পূরণ করতে হবে
- স্পিল নিরপেক্ষ করার জন্য সুপারিশগুলি অবশ্যই পালন করা উচিত
- ছিটকে পড়া কমানোর জন্য পদক্ষেপ নিতে হবে

১৫.৯.২ পুনর্ব্যবহারযোগ্য উপকরণগুলির উদাহরণগুলির মধ্যে রয়েছে

- গ্লাস
- প্লাস্টিক
- ধাতু
- কাগজ - নিউজপ্রিন্ট
- অন্যান্য কাগজ এবং পিচবোর্ড

জবঃ ০১

জবের নামঃ হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করে নিটিং মেশিনের বিভিন্ন কার্য সম্পাদন করা

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ
• পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা • কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করা • নিটিং মেশিনের সমস্যা শনাক্ত করা
• প্রয়োজন অনুসারে হ্যান্ড টুলস শনাক্ত করা • ত্রুটি মেরামত করার জন্য হ্যান্ড টুলস বাছাই ও সংগ্রহ করা • ত্রুটি মেরামত করার জন্য হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা • সতর্কতার সাথে নিটিং মেশিন চালু করা • ত্রুটিপূর্ণ অংশ ঠিক হয়েছে কিনা তা চেক করা • ক্লিনিং টুলস সংগ্রহ করা • ওয়েস্ট ম্যাটারিয়ালগুলো সংগ্রহ করা ও উপযুক্ত স্থানে ফেলা • মেশিন ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

(ক) ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রম	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
০২	মাস্ক	দুই / তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
০৩	স্কার্ফ / ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
০৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
০৫	হ্যান্ড গ্লোভস	আটসাটো প্লাস্টিকের	১ সেট

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	স্ক্রু -ড্রাইভার	এই টুলস দিয়ে স্ক্রু লাগানো অথবা খোলার কাজ করা হয়।	১ টি
০২	প্লায়ার রেঞ্জ	এটি প্লায়ার এবং রেঞ্জের সম্মনিত রুপ। এর একটি বিশেষ লক নাট থাকে, যার ফলে কোন নাট কিংবা বোল্ট খুব ভালভাবে গ্রিপ করা যায়।	১ টি
০৩	পাইপ রেঞ্জ	সাধারণত পাইপ কিংবা সিলিন্ডার সেইপ এর কোন বস্তু ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়। এর এডজ্যাস্টেবল হেড ব্যবহার করে খুব সহজে কোন বস্তু ধরা যায়।	১ টি
০৪	স্প্যানার	এক ধরনের হ্যান্ড টুলস যা সাধারণত রেঞ্জ নামে বেশি পরিচিত।	১ টি
০৫	হ্যামার	এর বাংলা নাম হাতুড়ি। বল প্রোয়োগের মাধ্যমে কোন বাঁকা অংশকে সোজা করার জন্য কিংবা পেরেক স্থাপনের জন্য এই হ্যামার ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৬	এল-কি	এল-কি হল এক প্রকার বিশেষ ধরনের হ্যান্ড টুলস যা নাট খুলতে ব্যবহার করা হয়।	১ টি

(গ) প্রয়োজনীয় কাচামাল ও আনুষঙ্গিক উপকরণঃ

ক্রম	নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	কটন সুতার কোন প্যাকেজ	যে সুতা দিয়ে কাপড় তৈরি করতে হবে	মেশিনের ক্রিল অনুসারে
০২	খাতা, কলম	স্ট্যান্ডার্ড মানের	প্রয়োজনমত

তত্ত্বঃ

হ্যান্ড টুলসঃ

মানুষের পেশী শক্তিকে কাজে লাগিয়ে যে সকল টুলস সমূহ পরিচালনা করা হয় তাকে হ্যান্ড টুলস বলা হয়। এই টুলস সমুহের নিজস্ব কাজ করার ক্ষমতা থাকে না। মানুষের প্রয়োজন মাফিক শারীরিক শক্তিকে কাজে লাগিয়ে এই সকল টুলস ব্যবহার করা হয়ে থাকে এবং যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়। যেমনঃ হ্যামার, প্লাইয়ারস, ফাইলস (ফ্লাট, রাউন্ড, হাফ রাউন্ড) ইত্যাদি।



কাজের ধারাঃ

১. পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান কর
২. কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করো
৩. নিটিং মেশিনের সমস্যা শনাক্ত করো
৪. প্রয়োজন অনুসারে হ্যান্ড টুলস শনাক্ত করো
৫. ত্রুটি মেরামত করার জন্য হ্যান্ড টুলস বাছাই ও সংগ্রহ করো
৬. ত্রুটি মেরামত করার জন্য হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করো
৭. সতর্কতার সাথে নিটিং মেশিন চালু করো
৮. ত্রুটিপূর্ণ অংশ ঠিক হয়েছে কিনা তা চেক করো
৯. ক্লিনিং টুলস সংগ্রহ করো
১০. ওয়েস্ট ম্যাটারিয়ালগুলো সংগ্রহ করা ও উপযুক্ত স্থানে ফেলো
১১. মেশিন ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো

কাজের সতর্কতাঃ

১। মেশিনের সুতা টানটান অবস্থায় রাখতে হবে
২। ত্রুটিপূর্ন হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা যাবে না
৩। মেশিন মেরামত কাপড়ে ত্রুটি আসছে কি না তা চেক করা

জবঃ ০২

জবের নামঃ পাওয়ার টুলস ব্যবহার করে নিটিং মেশিনের বিভিন্ন কার্য সম্পাদন করা

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা
- কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করা
- নিটিং মেশিনের সমস্যা শনাক্ত করা
- প্রয়োজন অনুসারে পাওয়ার টুলস শনাক্ত করা
- ত্রুটি মেরামত করার জন্য পাওয়ার টুলস বাছাই ও সংগ্রহ করা
- ত্রুটি মেরামত করার জন্য পাওয়ার টুলস ব্যবহার করা
- সতর্কতার সাথে নিটিং মেশিন চালু করা
- ত্রুটিপূর্ণ অংশ ঠিক হয়েছে কিনা তা চেক করা

- ক্লিনিং টুলস সংগ্রহ করা
- ওয়েস্ট ম্যাটারিয়ালগুলো সংগ্রহ করা ও উপযুক্ত স্থানে ফেলা
- মেশিন ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

(ক) ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রম	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
০২	মাস্ক	দুই / তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
০৩	স্কার্ফ / ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
০৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
০৫	হ্যান্ড গ্লোভস	আটসাটো প্লাস্টিকের	১ সেট
০৬	গাম বুট	প্লাস্টিকের তৈরি	১ সেট

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	**ড্রিল মেশিন**	ড্রিল মেশিনের সাহায্যে কোন ধাতব বস্তুতে ছিদ্র কিংবা বোরিং করা হয়। কাটিং টুল পরিবর্তন করে এই মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটা যায়।	১ টি
০২	**হ্যান্ড গ্র্যাইন্ডিং মেশিন**	এই মেশিনের সাহায্য কোন অমসৃণ অংশকে মসৃণ করা হয়।	১ টি
০৩	**ভ্যাকুয়াম ক্লিনার মেশিন**	কোন মেশিনের ভিতরে ধুলাবালি কিংবা ময়লা বাতাসের মাধ্যমে টেনে পরিষ্কার করার জন্য এই মেশিন ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০৪	**ব্লোয়ার মেশিন**	দ্রুত গতির বাতাস প্রয়োগের মাধ্যমে কোন স্থানের ধুলাবালি কিংবা ময়লা পরিষ্কার করা হয় এই মেশিনের সাহায্যে।	১ টি
০৫	**ওয়েল্ডিং মেশিন**	কোন ধাতব বস্তুকে জোড়া লাগানোর জন্য এই মেশিন ব্যবহার করা হয়।	১ টি

০৬	**হট গান**	এর বাণিজ্যিক নাম তাতাল। এর হেড এর সামনের অংশ গরম হয় যা রাং নামক পদার্থ এর মধ্যে লাগিয়ে কোন সুক্ষ বস্তু জোড়া লাগানো হয়।	১ টি

(গ) প্রয়োজনীয় কাচামাল ও আনুষঙ্গিক উপকরণঃ

ক্রম	নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	কটন সুতার কোন প্যাকেজ	যে সুতা দিয়ে কাপড় তৈরি করতে হবে	মেশিনের ক্রিল অনুসারে
০২	খাতা, কলম	স্ট্যান্ডার্ড মানের	প্রয়োজনমত

তত্ত্বঃ

পাওয়ার টুলসঃ

এই টুলস সমূহে মানুষের শারিরিক শক্তির পরিবর্তে বৈদ্যুতিক শক্তিকে ব্যবহার করা হয়। এই বৈদ্যুতিক শক্তিকে ব্যবহার করে ছোট আকারের মোটর ঘুরানো হয় এবং এই ঘুর্ণন শক্তিকে কাজে লাগিয়ে ও বিভিন্ন ধরনের অতিরিক্ত পার্টস ব্যবহার করে প্রয়োজনীয় যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায়। মূলত বৈদ্যুতিক শক্তি এই টুলস সমুহের মূল চালিকা শক্তি বলে এদেরকে পাওয়ার টুলস বলা হয়ে থাকে। যেমনঃ ড্রিল মেশিন, ব্লোয়ার মেশিন, হ্যান্ড গ্রাইন্ডিং মেশিন, ইত্যাদি।



কাজের ধারাঃ

১. পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা
২. কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করা
৩. নিটিং মেশিনের সমস্যা শনাক্ত করা
৪. প্রয়োজন অনুসারে পাওয়ার টুলস শনাক্ত করা

২০২৫

৫. ত্রুটি মেরামত করার জন্য পাওয়ার টুলস বাছাই ও সংগ্রহ করা
৬. ত্রুটি মেরামত করার জন্য পাওয়ার টুলস ব্যবহার করা
৭. সতর্কতার সাথে নিটিং মেশিন চালু করা
৮. ত্রুটিপূর্ণ অংশ ঠিক হয়েছে কিনা তা চেক করা
৯. ক্লিনিং টুলস সংগ্রহ করা
১০. ওয়েস্ট ম্যাটারিয়ালগুলো সংগ্রহ করা ও উপযুক্ত স্থানে ফেলা
১১. মেশিন ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

কাজের সতর্কতাঃ

১। মেশিনের সুতা টানটান অবস্থায় রাখতে হবে
২। ত্রুটিপূর্ণ পাওয়ার টুলস ব্যবহার করা যাবে না
৩। মেশিন মেরামত কাপড়ে ত্রুটি আসছে কি না তা চেক করা

জবঃ ০৩

জবের নামঃ মেজারিং বা পরিমাপক যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে নিটিং মেশিনের বিভিন্ন কার্য সম্পাদন করা

পারদর্শিতার মানদন্ডঃ

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা
- কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করা
- নিটিং মেশিনের সমস্যা শনাক্ত করা
- প্রয়োজন অনুসারে পরিমাপক টুলস শনাক্ত করা
- ত্রুটি মেরামত করার জন্য পরিমাপক টুলস বাছাই ও সংগ্রহ করা
- ত্রুটি মেরামত করার জন্য পরিমাপক টুলস ব্যবহার করা
- সতর্কতার সাথে নিটিং মেশিন চালু করা
- ত্রুটিপূর্ণ অংশ ঠিক হয়েছে কিনা তা চেক করা
- ক্লিনিং টুলস এবং যন্ত্রপাতি সংগ্রহ করা
- ওয়েস্ট ম্যাটারিয়ালগুলো সংগ্রহ করা ও উপযুক্ত স্থানে ফেলা
- মেশিন ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

(ক) ব্যাক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামঃ

ক্রম	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	অ্যাপ্রোন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
০২	মাস্ক	দুই / তিন স্তর বিশিষ্ট	১ টি
০৩	স্কার্ফ / ক্যাপ	স্ট্যান্ডার্ড মাপের	১ টি
০৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১ টি
০৫	হ্যান্ড গ্লোভস	আটসাটো প্লাস্টিকের	১ সেট

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রম	প্রয়োজনীয় টুলের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	স্ক্রু গজ	স্ক্রু গজ এর সাহায্য কোন বস্তুর ব্যাসার্ধ মাপা হয়। নিখুত ও সঠিক ব্যাসার্ধ মাপতে এই গজ ব্যবহার করা হয়।	১ টি
০২	হাইগ্রোমিটার	এই যন্ত্রের সাহায্যে কোন স্থানের বাতাসের আর্দ্রতা, বাতাসে জলীয়বাষ্প পরিমাপ করা যায়।	১ টি
০৩	ডায়াল-ইন্ডিকেটর	এর সাহায্য কোন বস্তুর কিংবা মেশিনের ক্যালিবারেশন করা হয়। কোন ভিত্তি থেকে কতটুকু উচু না নিচু তা সহজেই পরিমাপ করা যায়।	১ টি
০৪	হার্ডনেস টেস্টার	কোন মেটালে কি পরিমাণ কার্বন আছে তার উপর নির্ভর করে মেটালটি কি পরিমাণ শক্ত।	১ টি
০৫	মেজারিং টেপ	মেজারিং টেপ হল এক ধরনের হ্যান্ড টুলস,যা সাধারণত দূরত্ব বা আকার পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়।	১ টি
০৭	স্টীল রুলার	এর সাহায্য কোন বস্তুর ব্যাসার্ধ, দৈঘ্য পরিমাপ করা যায়। সাধারন মেজারিং টেপ থেকে এর পরিমাপ অনেক নির্ভুল ও সঠিক হয়।	১ টি
০৮	লেভেলিং মিটার	এটি স্টিল এর তৈরি একটি স্কেল। এর এক সাইডে ইঞ্চি ও অন্য সাইডে সেন্টিমিটার দাগ কাটা থাকে। এর সাহায্যে সাধারণত সরলরৈখিক দৈর্ঘ্য পরিমাপ করা হয়।	১ টি
০৯	সেট স্কয়ার	ওয়াটার লেভেল ব্যবহার করে মেশিনের কোন অংশ অনুভূমিক কিনা তা চেক করা হয়।	১ টি
১০	টি স্কয়ার	এই সেট স্কয়ার দুটি স্বাভাবিক রূপে আসা, উভয় ডান ত্রিভুজ: একা ৯০-৪৫-৪৫ ডিগ্রী কোণ, অন্য ৩০-৬০-৯০ ডিগ্রী কোণ সঙ্গে। একসঙ্গে হাইপোটেনস স্থাপন করে দুটি ফাংশন মিলিয়ে ১৫ ± এবং ৭৫ ডিগ্রী কোণও উৎপন্ন হবে।	১ টি
১১	জি এস এম কাটার	এই জি এস এম কাটার হল বৃত্তাকার ফেব্রিক নমুনা কাটার যার সাহায্যে অভিন্ন বৃত্তাকার ফেব্রিক পরিমাপ ছাড়াই কাটা হয়।	১ টি
১২	কাউন্ট নির্ণয় মেশিন	এই মেশিন দিয়ে সুতার কাউন্ট নির্ণয় করা হয়। র‍্যাপরিল মেশি বেশি ব্যবহৃত হয় । তবে কাপড় থেকে সুতার কাউন্ট বের করার জন্য বিজলিস ব্যালেন্স ব্যবহার বেশি করা হয়।	১ টি
১৩	ওয়েট মেশিন	এই মেশিন দ্বারা কাপড়ের ওজন গ্রামে বা কেজিতে পরিমাপ করা হয়।	১ টি

(গ) প্রয়োজনীয় কাচামাল ও আনুষঙ্গিক উপকরণঃ

ক্রম	নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	কটন সুতার কোন প্যাকেজ	যে সুতা দিয়ে কাপড় তৈরি করতে হবে	মেশিনের ক্রিল অনুসারে
০২	খাতা, কলম	স্ট্যান্ডার্ড মানের	প্রয়োজনমত

তত্ত্বঃ

মেজারিং টুলসঃ

মেজারিং টুলস সাধারণত কোন কিছু পরিমাপ করার জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে। দৈর্ঘ্য, উচ্চতা, ব্যাস, ওজন, বায়ু চাপ, তাপমাত্রা ইত্যাদি পরিমাপের জন্য এই সকল টুলস সমূহ ব্যবহার করা হয়। যেমনঃ মেজারিং টেপ, ভার্নিয়ার ক্ল্যালিপার্স, ডায়াল-ইন্ডিকেটর, স্ক্রু গজ, ওয়েট মেশিন, স্টিল স্কেল ইত্যাদি।



কাজের ধারাঃ

১. পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা
২. কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করা
৩. নিটিং মেশিনের সমস্যা শনাক্ত করা
৪. প্রয়োজন অনুসারে পরিমাপক টুলস শনাক্ত করা
৫. ত্রুটি মেরামত করার জন্য পরিমাপক টুলস বাছাই ও সংগ্রহ করা
৬. ত্রুটি মেরামত করার জন্য পরিমাপক টুলস ব্যবহার করা
৭. সতর্কতার সাথে নিটিং মেশিন চালু করা
৮. ত্রুটিপুর্ণ অংশ ঠিক হয়েছে কিনা তা চেক করা
৯. ক্লিনিং টুলস এবং যন্ত্রপাতি সংগ্রহ করা
১০. ওয়েস্ট ম্যাটারিয়ালগুলো (Waste Materials) সংগ্রহ করা ও উপযুক্ত স্থানে ফেলা
১১. মেশিন ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

.

কাজের সতর্কতাঃ

১। মেশিনের সুতা টানটান অবস্থায় রাখতে হবে
২। ত্রুটিপূর্ণ পরিমাপক যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা যাবে না
৩। মেশিন মেরামত কাপড়ে ত্রুটি আসছে কি না তা চেক করা



সেলফ-চেককুইজ

নিম্নলিখিত প্রশ্নের প্রশ্নগুলোর সঠিক উত্তর দিয়ে তোমার উপলব্ধি যাচাই করো।

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন:

১। টুলস কত ধরণের হয়?
২। মেজারিং টুলস কাকে বলে?
৩। পাওয়ার টুলস কী ?
৪। মেইন্টেন্যান্স হ্যান্ড টুলসের ৫টি নাম লেখ।
৫। ব্লোয়ার মেশিন কী ?
৬। মেইন্টেন্যান্স পাওয়ার টুলসের ৫টি নাম লেখ।
৭ হ্যান্ড টুলস ব্যাবহারের ক্ষেত্রে কিভাবে চোখ ও হাত রক্ষা করবে?
৮। ত্রুটিপূর্ণ টুলস কী?
৯। ত্রুটিপুর্ণ টুলসের ব্যবহার লেখ।
১০। বিদ্যুৎ সরবরাহের পর্যায়ের নাম লেখ।
১১। পাওয়ারড হ্যান্ড টুল ব্যবহার করার ক্ষেত্রে করণীয় কি কি?
১৩। স্ক্রু গজ কি কাজে ব্যবহৃত হয়?
১৪। দৈর্ঘ্য পরিমাপ করতে কি ব্যবহৃত হয়?
১৫। লেভেলিং মিটার কী ?
১৬। টুলসমূহ কিভাবে পরিষ্কার করা যেতে পারে?

সমাপ্ত

২০২৬

২০২৫ শিক্ষাবর্ষ

নিটিং-২

কারিগরি শিক্ষা আত্মনির্ভরশীলতার চাবিকাঠি

তথ্য, সেবা ও সামাজিক সমস্যা প্রতিকারের জন্য **'৩৩৩'** কলসেন্টারে ফোন করুন।

নারী ও শিশু নির্যাতনের ঘটনা ঘটলে প্রতিকার ও প্রতিরোধের জন্য ন্যাশনাল হেল্পলাইন সেন্টারের ১০৯ নম্বর-এ (টোল ফ্রি, ২৪ ঘণ্টা সার্ভিস) ফোন করুন।